

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



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

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

**Report Monitoraggio Ambientale
Rumore 1° Trimestre 2015 CO MB02**

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

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

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

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Lande	05/06/15	Liani	05/06/15	Liani	05/06/15	
B	Revisione a valle del TT del 01/03/2016	Lande	10/05/16	Liani	10/05/16	Liani	10/05/16	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0202011B.doc



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 2 di 127

INDICE

1	RUMORE - PREMessa	5
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB02	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
3.3	ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	20
3.4	VALUTAZIONE DEL LIVELLO SONORO DEI CANTIERI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI.....	24
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB02)	27
5	RISULTATI METODICA RU-1	41
5.1	AV-TA-RU-1/2AB-24 (EX AV-TA-RU-1/2B-24).....	42
5.1.1	<i>Conclusioni</i>	42
6	RISULTATI METODICA RU-2B	43
6.1	AV-UR-RU-2ABC/3-16 (EX AV-UR-RU2BC-16).....	46
6.1.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	47
6.1.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	52
6.1.3	<i>Conclusioni</i>	53
6.2	AV-CH-RU-2AB-17 (EX AV-CH-RU-2B-17)	55
6.2.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	56
6.2.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	57
6.2.3	<i>Conclusioni</i>	58
6.3	AV-CH-RU-2AB-18 (EX AV-CH-RU-2B-18)	59
6.3.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	60
6.3.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	62
6.3.3	<i>Conclusioni</i>	64
6.4	AV-CH-RU-2AB-19 (EX AV-CH-RU-2B-19)	66
6.4.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	67
6.4.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	68

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 3 di 127

6.4.3	<i>Conclusioni</i>	73
6.5	AV-CH-RU-2AB-20 (EX AV-CH-RU-2B-20)	74
6.5.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	75
6.5.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	76
6.5.3	<i>Conclusioni</i>	77
6.6	AV-CS-RU-2AB-21 (EX AV-CS-RU-2B-21)	78
6.6.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	79
6.6.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	80
6.6.3	<i>Conclusioni</i>	81
6.7	AV-RO-RU-2AB-22 (EX AV-RO-RU2-B-22).....	82
6.7.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	82
6.7.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	84
6.7.3	<i>Conclusioni</i>	85
6.8	AV-RO-RU-1/2AB/3-23 (EX AV-RO-RU1/2-B-23).....	86
6.8.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	87
6.8.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	88
6.8.3	<i>Conclusioni</i>	91
6.9	AV-TA-RU1/2AB-24 (EX AV-TA-RU1/2-B-24)	92
6.9.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	93
6.9.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	94
6.9.3	<i>Conclusioni</i>	95
6.10	AV-TA-RU-2AB-25 (EX AV-TA-RU-2B-25)	96
6.10.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	99
6.10.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	100
6.10.3	<i>Conclusioni</i>	101
6.11	AV-TA-RU-2AB-26 (EX AV-TA-RU-2B-26)	103
6.11.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	104
6.11.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	105
6.11.3	<i>Conclusioni</i>	110
6.12	AV-OS-RU-2AB-27 (EX AV-OS-RU-2B-27)	112
6.12.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	113
6.12.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	114

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 4 di 127

6.12.3	<i>Conclusioni</i>	115
6.13	AV-CN-RU-2AB-28 (EX AV-CN-RU-2B-28).....	117
6.13.1	<i>Valutazione della qualità ambientale</i>	118
6.13.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori</i>	119
6.13.3	<i>Conclusioni</i>	120
ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE – METODICA RU1		122
ALLEGATO 2 – SCHEDE MISURE – METODICA RU2B		123
ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI TARATURA		124
ALLEGATO 4 – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI		125

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 5 di 127

1 Rumore - Premessa

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

Il presente documento rappresenta il report di Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera (CO) trimestrale (da Gennaio a Marzo 2015), relativo alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia della WBS MB02, nella provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40.

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 Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 6 di 127

2 Descrizione delle attività – WBS MB02

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 MB02 monitorati fino ad ora.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità					ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.					Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 7 di 127

Tabella 2.1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura (WBS MB02)

Misure CO – WBS MB02														
Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Metodica	Data AO	Data I CO	Data II CO	Data III CO	Data IV CO	Data V CO	Data VI CO	Data VII CO	Data VIII CO	Data IX CO	Data X CO
AV-UR-RU-2ABC/3-16	AV-UR-RU-2BC-16	Urago d'Oglio BS	RU2B	Assente	15/11/12 ¹	06/02/13 ²	09/05/13	11/09/13	11/11/13	19/02/14	27/05/14	20/08/14	03/11/14	27/01/15
AV-CH-RU-2AB-17	AV-CH-RU-2B-17	Chiari BS	RU2B	12/11/12	01/04/14	24/07/14	23/10/14	02/03/15-	-	-	-	-		
AV-CH-RU-2AB-18	AV-CH-RU-2B-18	Chiari BS	RU2B	12/11/12	18/06/14	22/09/14	10/12/14	03/03/15-	-	-	-	-		
AV-CH-RU-2AB-19	AV-CH-RU-2B-19	Chiari BS	RU2B	12/11/12	25/06/14	22/09/14	11/12/14	04/03/15	-	-	-	-		
AV-CH-RU-2AB-20	AV-CH-RU-2B-20	Chiari BS	RU2B	13/11/12	18/06/14	23/09/14	11/12/14	04/03/15	-	-	-	-		
AV-CS-RU-2AB-21	AV-CS-RU-2B-21	Castrezzato BS	RU2B	13/11/12	23/06/14	23/09/14	15/12/14	11/03/15	-	-	-	-		
AV-RO-RU-2AB-22	AV-RO-RU-2B-22	Rovato BS	RU2B	18/10/12	23/06/14	17/09/14	15/12/14	11/03/15	-	-	-	-		
AV-RO-RU-1/2AB/3-23	AV-RO-RU-1/2B-23	Rovato BS	RU2B ³	17/10/12	01/04/14	23/03/15								
AV-TA-RU-1/2AB-24	AV-TA-RU-1/2B-24	Travagliato BS	RU1+RU2B	Assente	17/10/12	15/04/13	10/10/13	14/04/14	09/10/14	12/03/15				
					17/10/12	15/04/13	10/10/13	14/04/14	09/10/14	13/03/15				
AV-TA-RU-2AB-25	AV-TA-RU-2B-25	Travagliato BS	RU2B	18/10/12	14/05/13	11/09/13	12/11/13	29/01/14	10/04/14	22/07/14	28/10/14	17/03/15		
AV-TA-RU-2AB-26	AV-TA-RU-2B-26	Ospitaletto BS	RU2B	17/10/12	09/05/13	11/09/13	11/11/13	30/01/14	10/04/14	22/07/14	28/10/14	12/03/15-		
AV-OS-RU-2AB-27	AV-OS-RU-2B-27	Ospitaletto BS	RU2B	13/11/12	24/10/13	20/02/14	27/05/14	02/09/14	17/12/14	23/03/15	-	-		
AV-CN-RU-2AB-28	AV-CN-RU-2B-28	Castegnato BS	RU2B	13/11/12	16/04/13	10/09/13	28/01/14	01/04/14	22/07/14	29/10/14	23/03/15	-		

1 la data di inizio elaborazione è 19/11/12.

2 la data di inizio elaborazione è 07/02/13.

3- In accordo con ARPA la metodica RU1 è stata omessa per questo CO
In grassetto le date relative alle misure relazionate in questo report

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 8 di 127

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%);

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 9 di 127	

- Velocità e direzione del vento (VV m/s);
- Precipitazioni (P mm).

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

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

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

La strumentazione utilizzata è di seguito elencata:

Strumentazione	Quantità	Modello	Modalità di utilizzo	Matricola	Taratura	Prossima taratura
Fonometro	4	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2511	Aprile 2013	Aprile 2015
				2886 2889	Giugno 2014	Giugno 2016
				3739	Ottobre 2014	Ottobre 2016
Stazione meteo	3	WeatherLink vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosferica, temperatura, umidità)	A00428A012 A00503A085 A00503A112	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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 10 di 127

controllo è eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

Calibrazione della strumentazione

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 11 di 127	

svolto da una stazione meteorologica è stato considerato rappresentativo di più punti limitrofi. Nel caso in cui la settimana ha compreso più singoli periodi caratterizzati da eventi meteorologici avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s, ecc.) in sede di analisi dei dati sono stati adottati opportuni mascheramenti.

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

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

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

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

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

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  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 12 di 127

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 T_M 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 T_M 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, rete 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) aggiustato col valore di Offset.

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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 13 di 127

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

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

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

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 14 di 127

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):

$$L(D) = L(d) + 10 \log(d/D)$$

dove:

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 15 di 127

$$u_{\text{pos}} = 0.126 \text{ dB(A)};$$

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

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

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:

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

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

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

ossia:

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 16 di 127

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

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

a cui corrisponde il fattore di copertura unilaterale:

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

La corrispondente "guard band" risulta pertanto:

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

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

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

con

LD = limite differenziale di immissione

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

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 17 di 127

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.

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

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

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

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 18 di 127

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:

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 19 di 127

$$g = k'_{0.95} \text{ uc} = 0,81$$

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 20 di 127

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 AO e valore di CO; la valutazione non viene fatta però in termini di differenza assoluta quanto piuttosto utilizzando un sistema che valuti le variazioni della qualità ambientale sottesa al valore dell'indicatore. Si fa notare che con il metodo proposto una medesima differenza assoluta di $L_{Aeq,TR}$ in dB(A) sarà valutata differentemente, a seconda della zonizzazione acustica vigente o della destinazione d'uso del territorio o della fascia territoriale di pertinenza nella quale è considerata.

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

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

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

Tabella 3.1 – Parametri per il calcolo dello spline cubico

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

Per $x < -8$ VIP = 10

Per $x \geq 20$ VIP = 0

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

$x_T = x - L_{INF}$

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

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

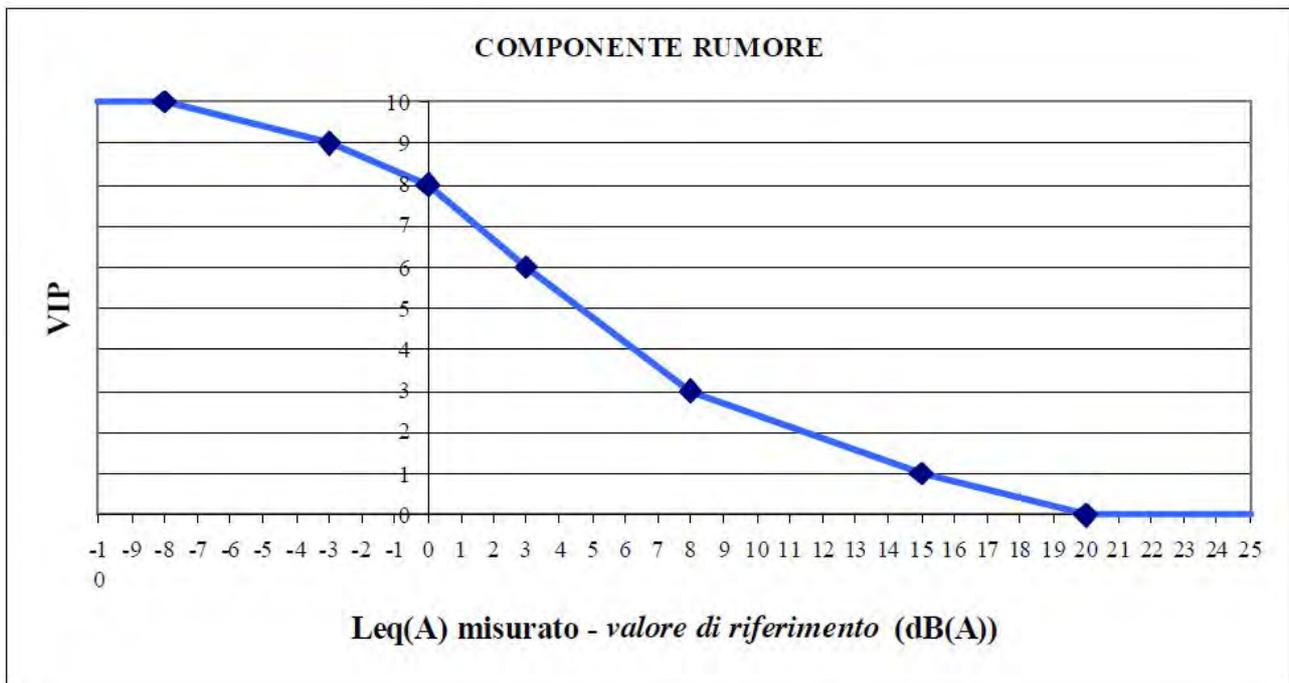


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Conorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 22 di 127

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 Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 23 di 127

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 24 di 127

3.4 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

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

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

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

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

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

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

Il successivo Metodo B è peraltro applicabile qualora la sorgente in esame (cantiere) presenti carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB) ed il rumore residuo è fluttuante. L'applicazione di tale metodo comporta l'analisi temporale del rumore ambientale e, una volta accertata la sua stazionarietà, anche l'analisi temporale del rumore residuo.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 25 di 127

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

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

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

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

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

I metodi espressi nella norma UNI 10855, diventano anch'essi difficilmente applicabili quando la distanza tra sorgente e ricettore è considerevole; i livelli ambientali registrati in Corso d'Opera risultano spesso relativamente bassi rispetto a quelli di Ante Operam 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 fatte delle considerazioni riguardo il clima acustico della zona e l'impatto che il cantiere ha effettivamente arrecato.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 26 di 127

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 27 di 127	

4 Stazioni oggetto di indagine (WBS MB02)

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB02 nella provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40 e che sono state indagate dal mese di Gennaio al mese di Marzo 2015. Per ciascun punto è riportato il codice, la pK di riferimento, il comune e la provincia di appartenenza, l'ambito per cui è stato effettuare il monitoraggio, il tipo di metodica utilizzata, le finalità del monitoraggio e alcune note.

Tabella 4.1 – Codici ricettori con relative informazioni (WBS MB02)

Nuovo Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-UR-RU-2ABC/3-16	56+744	X CO	Urago d'Oglio	BS	Rilevato RI16 Sottovia SL39, IT39	RU2 – RU3	FAL	Barriera BA40AV025R
AV-CH-RU-2AB-17	60+077	IV CO	Chiari	BS	Rilevato RI19	RU2B	FAL	Barriera BA40AV029R + casello di Chiari
AV-CH-RU-2AB-18	60+883	IV CO	Chiari	BS	Rilevato RI19	RU2B	FAL	Barriera BA40AV032R
AV-CH-RU-2AB-19	61+942	IV CO	Chiari	BS	Rilevato RI20	RU2B	FAL	Barriera BA40AV034R
AV-CH-RU-2AB-20	62+590	IV CO	Chiari	BS	Rilevato RI20	RU2B	FAL	Cascina Manganina
AV-CS-RU-2AB-21	64+224	IV CO	Castrezzato	BS	Rilevato RI21	RU2B	FAL	Barriera BA40AV037R
AV-RO-RU-2AB-22	66+241	IV CO	Rovato	BS	Rilevato RI22	RU2B	FAL	Barriera BA30AV040R
AV-RO-RU-1-2-AB/3-23	67+374	II CO	Rovato	BS	Cantiere C.O.04	RU2B*	CANTIERE	Controllo CO4
AV-TA-RU-1-2-AB-24	04+200	VI CO	Travagliato	BS	Cantiere C.O.05	RU1 + RU2B	CANTIERE	Controllo CO05
AV-TA-RU-2AB-25	05+515 ICBSW	VIII CO	Travagliato	BS	Trincea TR01, Galleria Artificiale GA07	RU2	FAL	Linea in viadotto senza barriera
AV-TA-RU-2AB-26	05+985 ICBSW	VIII CO	Ospitaletto	BS	Galleria Artificiale GA08	RU2	FAL	Madonna di Lovernato
AV-OS-RU-2AB-27	07+773 ICBSW	VI CO	Ospitaletto	BS	Rilevato RI30	RU2	FAL	Cascina Cattafame
AV-CN-RU-2AB-28	08+910 ICBSW	VII CO	Castegnato	BS	Rilevato RI30	RU2	FAL	Cascina Pianera

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 28 di 127

AV-UR-RU-2ABC/3-16 (ex AV-UR-RU-2BC-16)

La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). Il pK di riferimento è 56+744 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5039138,13 Y e 1568705,39 X. Il punto dista circa 50 metri dalla SP2 posta ad ovest ed è localizzato in una zona al quanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 80 metri dall'abitazione. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL, e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI16 e del sottovia SL39 ed IT39. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-UR-RU-2ABC/3-16 (ex AV-UR-RU-2BC-16)	
Comune	Urago d'Oglio - BS	
Coordinate XY	X : 1568705,39	Y: 5039138,13

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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 29 di 127

AV-CH-RU-2AB-17 (ex AV-CH-RU-2B-17)

La stazione di misura è situata presso Via Paratica, che ricade all'interno del comune di Chiari (BS). Il punto dista circa 120 metri dalla piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. 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 traffico veicolare a circa 30 metri. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CH-RU-2AB-17 (ex AV-CH-RU-2B-17)	
Comune	Chiari - BS	
Coordinate XY	X: 1571436,22	Y: 5040338,69

Inquadramento Territoriale



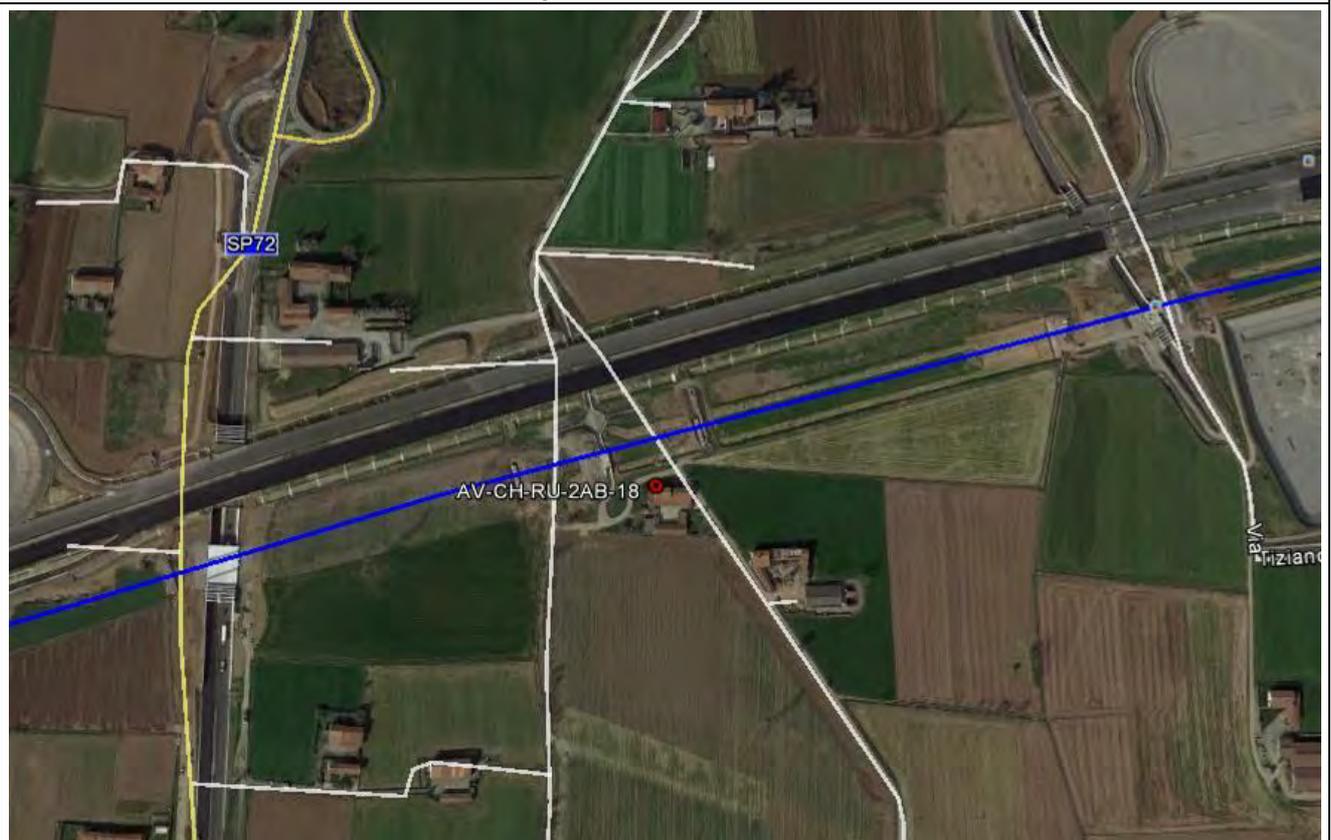
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 30 di 127

AV-CH-RU-2AB-18 (ex AV-CH-RU-2B-18)

La stazione di misura è ubicata presso Via Tagliata, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Chiari (BS). Le misure fonometriche possono risentire del rumore prodotto dai mezzi agricoli operanti in zona, essendo l'area ad uso agricolo. Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. in direzione nord a circa 50 metri di distanza e della Strada Provinciale 72 a circa 350 metri in direzione ovest. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato R119. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CH-RU-2AB-18 (ex AV-CH-RU-2B-18)	
Comune	Chiari BS	
Coordinate XY	X : 1572502,18	Y : 5040748,45

Inquadramento Territoriale





AV-CH-RU-2AB-19 (ex AV-CH-RU-2B-19)

La stazione di misura è ubicata presso Via Castelcovati, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Chiari (BS). 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 della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a nord, a circa 100 metri di distanza. La Strada Provinciale 17 dista circa 120 metri in direzione est. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI20. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CH-RU-2AB-19 (ex AV-CH-RU-2B-19)	
Comune	Chiari (BS)	
Coordinate XY	X : 1573529,75	Y: 5041015,04
Inquadramento Territoriale		

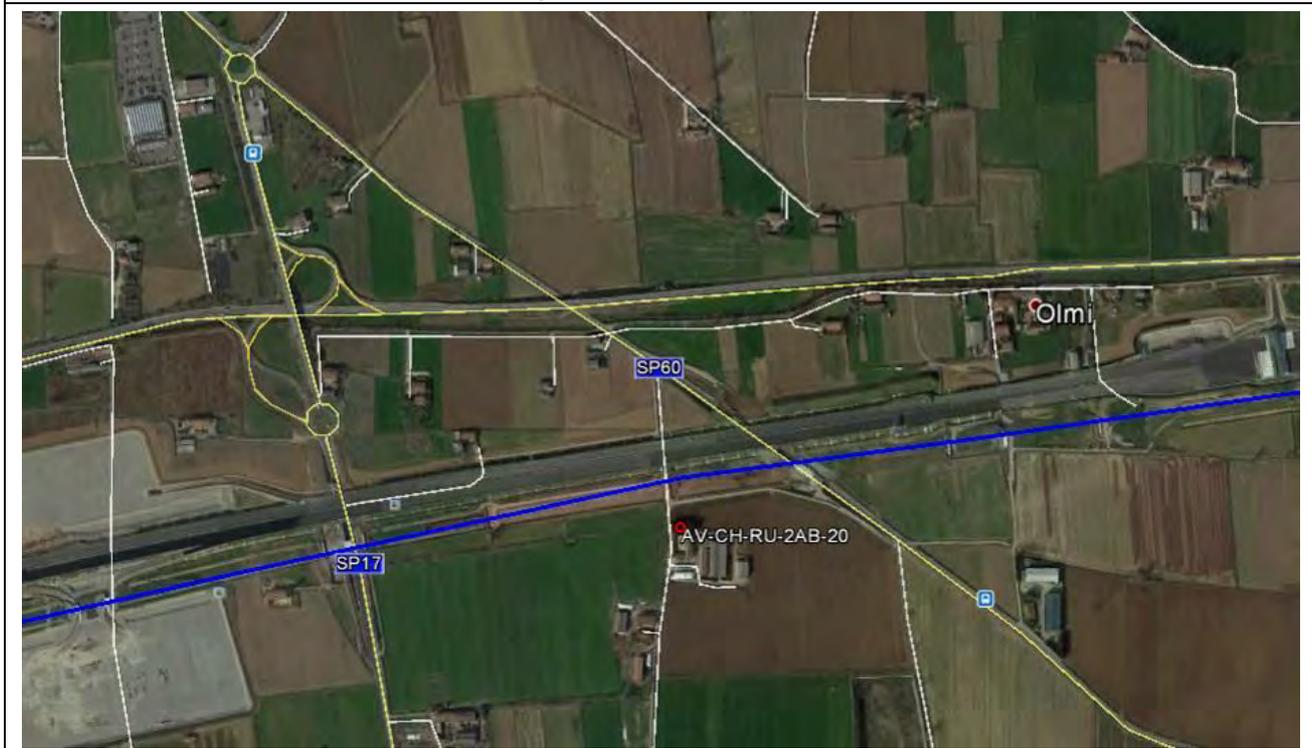
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 32 di 127

AV-CH-RU-2AB-20 (ex AV-CH-RU-2B-20)

La stazione di misura è ubicata presso Via Manganina, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Chiari (BS). 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 della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a nord, a circa 100 metri di distanza. La Strada Provinciale 17 dista circa 200 metri in direzione nord-est. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI20. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CH-RU-2AB-20 (ex AV-CH-RU-2B-20)	
Comune	Chiari - BS	
Coordinate XY	X : 1574161,12	Y: 5041129,58

Inquadramento Territoriale



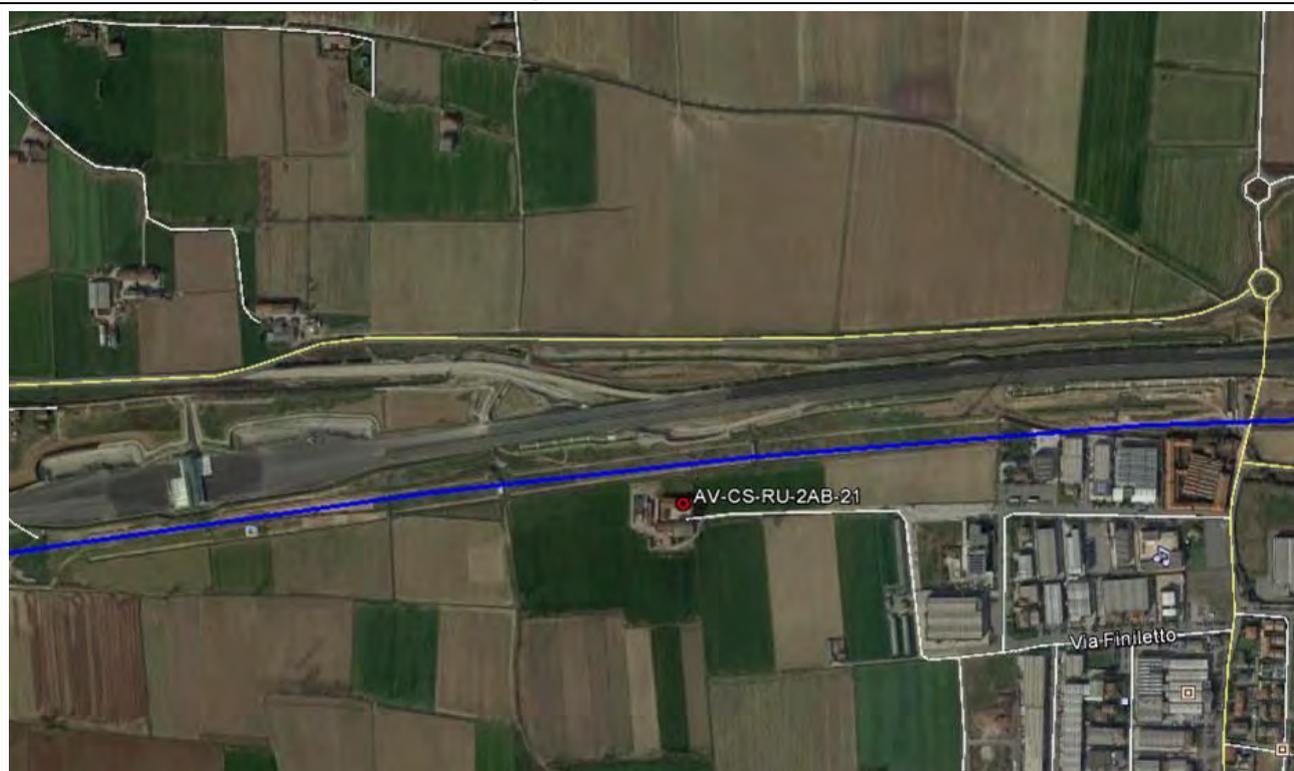
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 33 di 127

AV-CS-RU-2AB-21 (ex AV-CS-RU-2B-21)

La stazione di misura è ubicata presso Via Primo Maggio, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Castrezzato (BS). 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 traffico veicolare a circa 190 metri e della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 150 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI21. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CS-RU-2AB-21 (ex AV-CS-RU-2B-21)	
Comune	Castrezzato BS	
Coordinate XY	X : 1575818,90	Y: 5041393,53

Inquadramento Territoriale



AV-RO-RU-2AB-22 (ex AV-RO-RU-2B-22)

La stazione di misura è ubicata presso Via Fossato, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). 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 un maneggio in adiacenza al ricettore e la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI22. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-RO-RU-2AB-22 (ex AV-RO-RU-2B-22)	
Comune	ROVATO BS	
Coordinate XY	X : 1577783,35	Y: 5041481,77

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 35 di 127

AV-RO-RU-1/2AB/3-23 (ex AV-RO-RU-1/2B-23)

La stazione di misura è ubicata presso Via Bargnana, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). Il punto è localizzato in una zona ad urbanizzazione rada. Si rileva la presenza della Strada Provinciale 16 a circa 50 metri in direzione nord-ovest e della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 500 metri in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del cantiere C.O.4. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-RO-RU-1/2AB/3-23 (ex AV-RO-RU 1/2B-23)	
Comune	Rovato (BS)	
Coordinate XY	X : 1578924,95	Y: 5041045,49
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0202011Rev.
BFoglio
36 di 127**AV-TA-RU-1/2AB-24 (ex AV-TA-RU-1/2B-24)**

La stazione di misura è situata presso Via dei Brusati nel comune di Travagliato (BS). Il pK di riferimento è 04+200 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5038148,75 Y e 1553701,51 X. Il punto dista circa 10 metri dal cantiere operativo C.O.5 posto ad 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. Ad ovest si rileva la presenza della Strada Provinciale 19 a circa 200 metri dall'abitazione. La misura è finalizzata al monitoraggio del C.O.5. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TA-RU-1/2AB-24 (ex AV-TA-RU-1/2B-24)	
Comune	Travagliato - BS	
Coordinate XY	X : 1553701,51	Y: 5038148,75

Inquadramento Territoriale

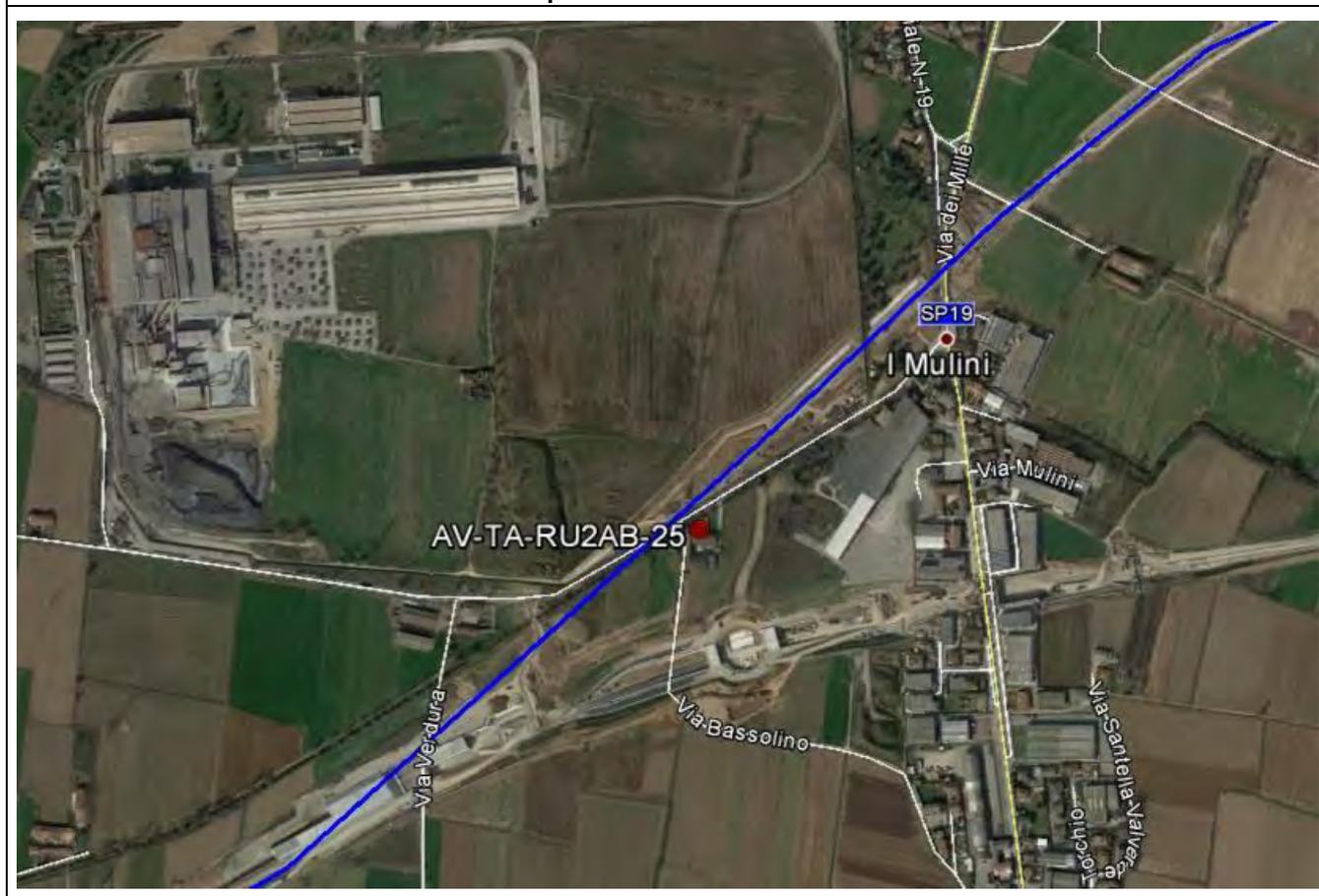
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 37 di 127

AV-TA-RU-2AB-25 (ex AV-TA-RU-2B-25)

La stazione di misura è ubicata presso Cascina Bassolino, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Travagliato (BS). Il pK di riferimento è 05+515 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5043346,32 Y e 1583607,90 X. 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 della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 100 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Trincea TR01 e della Galleria Artificiale GA07. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TA-RU-2AB-25 (ex AV-TA-RU-2B-25)	
Comune	Travagliato - BS	
Coordinate XY	X : 1583607,90	Y: 5043346,32

Inquadramento Territoriale

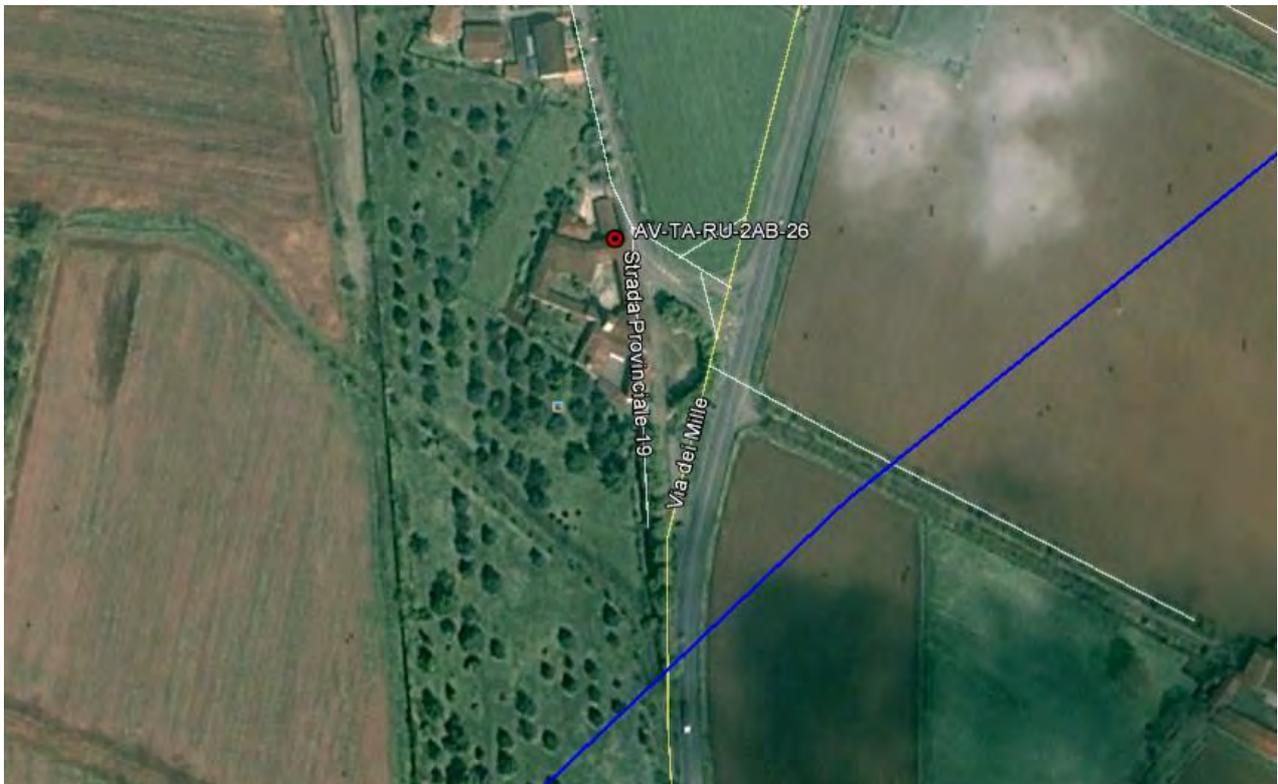


AV-TA-RU-2AB-26 (ex AV-TA-RU-2B-26)

La stazione di misura è ubicata presso Via dei Mille, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Ospitaletto (BS). Il pK di riferimento è 05+985 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5043923,62 Y e 1583914,42 X. Il punto è localizzato in una zona ad urbanizzazione rada. Si rileva la presenza della linea ferroviaria a circa 110 metri di distanza in direzione nord. Un'altra sorgente di rumore è rappresentata dalla vicina Via dei Mille. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Galleria Artificiale GA08. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TA-RU-2AB-26 (ex AV-TA-RU-2B-26)	
Comune	Ospitaletto BS	
Coordinate XY	X : 1583914,42	Y: 5043923,62

Inquadramento Territoriale





AV-OS-RU-2AB-27 (ex AV-OS-RU-2B-27)

La stazione di misura è ubicata presso Via Seriola, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Ospitaletto (BS). Il pK di riferimento è 07+773 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5044227,98 Y e 1585538,34 X. Il punto è localizzato in una zona ad uso agricolo con scarse abitazioni; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Si rileva la presenza della linea ferroviaria a circa 90 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI30. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-OS-RU-2AB-27 (ex AV-OS-RU-2B-27)	
Comune	Ospitaletto - BS	
Coordinate XY	X : 1585538,34 E	Y: 5044227,98 N
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0202011Rev.
BFoglio
40 di 127

AV-CN-RU-2AB-28 (ex AV-CN-RU-2B-28)

La stazione di misura è ubicata presso Via Pianera, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Castegnato (BS). Il pK di riferimento è 08+910 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5044265,38 Y e 1586576,26 X. Il punto è localizzato in una zona ad uso agricolo con scarse abitazioni; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Si rileva la presenza della linea ferroviaria a circa 160 metri di distanza in direzione nord e la presenza dell'autostada A4 a 450 metri di distanza in direzione nord-est. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI30. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CN-RU-2AB-28 (ex AV-CN-RU-2B-28)	
Comune	Castegnato (BS)	
Coordinate XY	X : 1586576,26	Y: 5044265,38
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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 41 di 127	

5 Risultati Metodica RU-1

Nel seguente capitolo si espongono i risultati relativi al punto monitorato in CO con metodica RU1, ricadente nella WBS MB02. 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 MB02)

Nuovo Codice Punto	Comune	Periodo	Limiti Differenziale dB	Tipologia	Finestre		Risultati
AV-TA-RU-1/2AB-24 ¹	Travagliato BS	DIURNO	5	abitazione	aperte	4,2	CONFORME
					chiuse	3,0	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 42 di 127

5.1 AV-TA-RU-1/2AB-24 (ex AV-TA-RU-1/2B-24)

L'ambiente abitativo oggetto del monitoraggio è situato al primo piano di un edificio ubicato in Comune di Travagliato (BS), presso il ristorante Antica Corte.

Il rilevamento in CO in esame (VI rilevamento CO), all'interno dell'abitazione, è stato effettuato dalle ore 11:00 alle ore 12:35 del 13/03/2015.

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

Le sorgenti sonore connesse al C.O.5 ed attive nel corso dei rilevamenti sono afferibili a sole lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.5.

Di seguito i risultati dei rilievi:

Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)	Finestre	Esito
5	4,2	Aperte	CONFORME
	3,0	Chiuse	CONFORME

I risultati ottenuti rispettano il limite differenziale di immissione diurno.

5.1.1 Conclusioni

Durante il VI rilevamento in CO condotto secondo la metodica RU1 presso la stazione AV-TA-RU-1/2AB-24, non sono state rilevate attività impattanti dal punto di vista acustico. Di fatti non si è ritenuto necessario il calcolo del livello differenziale dati i modesti livelli sonori rilevati a finestra aperta e a finestra chiusa.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 43 di 127

6 Risultati Metodica RU-2b

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre gennaio - marzo 2015 e alla metodica RU2b per i punti di misura ricadenti nella WBS MB02 nella provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 44 di 127	

**Tabella 6.1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre gennaio - marzo 2015– metodica
RU2b (WBS MB02)**

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-UR-RU-2ABC/3-16	Urago d'Oglio	X CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	62,6 ± 1,0
				NOTURNO	55		50,9 ± 1,0
AV-CH-RU-2AB-17	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	55,2 ± 1,0
				NOTURNO	50		47,0 ± 1,0
AV-CH-RU-2AB-18	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	57,5 ± 1,0
				NOTURNO	50		49,1 ± 1,0
AV-CH-RU-2AB-19	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	58,8 ± 1,0
				NOTURNO	50		48,6 ± 1,0
AV-CH-RU-2AB-20	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	57,4 ± 1,0
				NOTURNO	50		49,4 ± 1,0
AV-CS-RU-2AB-21	Castrezzato	IV CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	55,0 ± 1,0
				NOTURNO	55		50,0 ± 1,0
AV-RO-RU-2AB-22	Rovato	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	52,4 ± 1,0
				NOTURNO	50		46,4 ± 1,0
AV-RO-RU-1-2-AB/3-23	Rovato	II CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	58,5 ± 1,0
				NOTURNO	50		48,0 ± 1,0
AV-TA-RU-1-2-AB-24	Travagliato	VI CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	55,8 ± 1,0
				NOTURNO	50		48,3 ± 1,0
AV-TA-RU-2AB-25	Travagliato	VIII CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	67,6 ± 1,0
				NOTURNO	55		47,3 ± 1,0
AV-TA-RU-2AB-26	Ospitaletto	VIII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	60,0 ± 1,0
				NOTURNO	50		55,2 ± 1,0
AV-OS-RU-2AB-27	Ospitaletto	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	68,1 ± 1,0
				NOTURNO	55		63,5 ± 1,0
AV-CN-RU-2AB-28	Castegnato	VII CO	V - Aree prevalentemente industriali	DIURNO	70	abitazione	63,3 ± 1,0
				NOTURNO	60		58,3 ± 1,0

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%

³Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%
In rosso i livelli sonori non conformi al limite assoluto di immissione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 45 di 127	

**Tabella 6.2 – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione CO trimestre
gennaio - marzo 2015– metodica RU2b (WBS MB02)**

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Emissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-UR-RU-2ABC/3-16	Urago d'Oglio	X CO	IV - Aree di intensa attività umana ³	DIURNO	60	abitazione	59,2 ± 1,0
				NOTURNO	50		-
AV-CH-RU-2AB-17	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	54,2 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-CH-RU-2AB-18	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	53,4 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-CH-RU-2AB-19	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	54,3 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-CH-RU-2AB-20	Chiari	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	53,6 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-CS-RU-2AB-21	Castrezzato	IV CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	55,4 ± 1,0
				NOTURNO	50		-
AV-RO-RU-2AB-22	Rovato	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	47,0 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-RO-RU-1-2-AB/3-23	Rovato	II CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	53,2 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-TA-RU-1-2-AB-24	Travagliato	VI CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	Commerciale residenziale	50,8 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-TA-RU-2AB-25	Travagliato	VIII CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	66,8 ± 1,0
				NOTURNO	50		-
AV-TA-RU-2AB-26	Ospitaletto	VIII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	57,1 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-OS-RU-2AB-27	Ospitaletto	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	-
				NOTURNO	50		-
AV-CN-RU-2AB-28	Castegnato	VII CO	V - Aree prevalentemente industriali	DIURNO	65	abitazione	-
				NOTURNO	55		-

¹Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

²Dato non calcolato in quanto non è stato ritenuto idoneo vista la mancata attività di lavorazioni da parte del cantiere

³Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 46 di 127

6.1 AV-UR-RU-2ABC/3-16 (ex AV-UR-RU2BC-16)

La misura di CO esaminata (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 10:30 del 27/01/15 alle ore 10:30 del 28/01/15.

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

- Scavo e getto pali CF, scavo plinti e cordoli (RI16)
- Pulizia soletta impalcato per posa primer e posa guaina (VI04)
- Posa parapetti tritubo (VI04)

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 Urago d'Oglio, Ottobre 2003).

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 6.3: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - X rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
AO* 21/09/09 – 22/09/09	Leq dB(A)	44,7 ± 1,0	39,9 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
X CO 27/01/15 - 28/01/15	Leq dB(A)	62,6 ± 1,0	50,9 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

**Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-11.*

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si precisa che nelle ore notturne non sono state eseguite lavorazioni. La misura AO è assente in quanto non prevista dal piano di monitoraggio. Sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-11 come valori di AO. È da notare che il punto BBM è più distante dalla SP2 e che l'assunzione fatta è da accettare con le dovute cautele.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 47 di 127

Nella campagna esaminata, si evince come i valori registrati siano di gran lunga più elevati rispetto alla fase di AO. Il radicale cambiamento del clima acustico, è imputabile principalmente all'apertura del sottopasso della Strada provinciale 2 per Rudiano, data la lontananza delle lavorazioni e avendo appurato l'assenza di nuove sorgenti che potessero alterare il clima acustico rispetto alla fase AO, è da ritenere che i risultati del monitoraggio AO del punto BBM preso come riferimento non costituiscano una valida rappresentazione del rumore residuo presente nella situazione in CO.

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 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 6.4: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - 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)	44,7	62,6	10,0	7,7	2,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,9	50,9	10,0	8,5	1,5
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 48 di 127

risultati della misura BBM-AN-RU-2-11. È da notare che il punto BBM è più distante dalla SP2 e che il ΔVIP calcolato è da accettare con le dovute cautele.

Durante il periodo di riferimento diurno è stato registrato un livello di immissione pari a 62,6 dB(A).

Sebbene il valore misurato sia conforme al limite assoluto di immissione diurno della classificazione acustica vigente del Comune di Urago d'Oglio, il livello equivalente riscontrato ha portato un significativo innalzamento del valore del ΔVIP con conseguente superamento della soglia di attenzione.

Tale superamento è solo in parte imputabile alle attività lavorative del cantiere in quanto, da un confronto con le misure della fase AO, si registra un totale cambiamento del panorama acustico dell'area in esame dovuto all'apertura sulla Strada Provinciale 2 per Rudiano del sottopasso che attraversa l'autostrada Bre.Be.Mi.

Di fatti, il contributo energetico delle lavorazioni, calcolato attraverso la differenza dei livelli energetici tra ambientale e residuo, ammonta a 59,2 dB(A), valore ancora ottemperante ai limiti di emissione acustica.

Il degrado del clima acustico è evidente paragonando il livello statistico L95 (livello di pressione sonora superato per il 95% del tempo di misura) tra la fase Ante Operam e Corso d'opera:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 49 di 127

Periodo di Riferimento	Fascia Oraria	L ₉₅	
		AO	X CO
DIURNO	07.00	47,4	54,9
	08.00	50,0	56,4
	09.00	49,0	54,4
	10.00	47,5	54,7
	11.00	47,4	55,4
	12.00	45,5	56,6
	13.00	46,9	54,2
	14.00	44,8	56,7
	15.00	47,2	56,5
	16.00	48,2	54,5
	17.00	47,8	53,1
	18.00	45,2	53,2
	19.00	42,3	51,2
	20.00	41,6	45,6
NOTTURNO	21.00	39,9	44,1
	22.00	40,2	44,0
	23.00	38,3	41,9
	00.00	36,7	41,1
	01.00	36,1	41,0
	02.00	37,1	41,0
	03.00	37,8	41,7
	04.00	37,2	43,2
	05.00	41,9	46,9
	06.00	43,6	49,6

I valori rilevati durante il X CO sono considerevolmente superiori rispetto a quelli dell'AO con un incremento fino ad un massimo di +12 dB(A) alle ore 17:00. Essi mostrano un cambiamento netto del clima acustico che non può essere attribuibile alla sola presenza del cantiere.

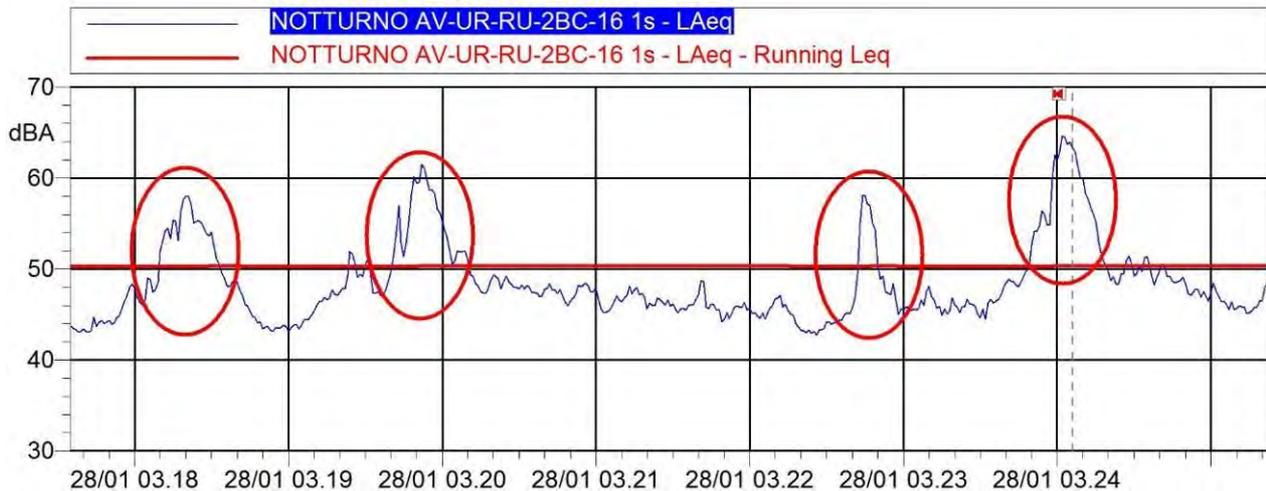
Durante il periodo di riferimento notturno, è stato rilevato un livello di immissione pari a 50,9 dB(A). Nonostante esso rispetti il limite assoluto di immissione notturno per la classe IV - aree di intensa attività umana (55,0 dB(A)) - della classificazione acustica del comune di Urago d'Oglio, tale livello di pressione sonora ha prodotto un significativo innalzamento del valore del ΔVIP .

Si fa presente che le attività lavorative sotto osservazione non hanno interessato il suddetto periodo, pertanto l'incremento del valore misurato, è da imputare ai soli eventi associabili al transito veicolare lungo la Strada Provinciale 2 adiacente al ricettore.

In particolare, dall'analisi della Time-History relativa al periodo notturno si rilevano 323 eventi rumorosi che contribuiscono notevolmente all'innalzamento del valore del LAeq misurato.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 50 di 127

Analizzando, ad esempio, un periodo temporale di 6 minuti (dalle h 3:18 alle 3:24 – in figura), si rilevano 4 eventi di rilevante contributo energetico.



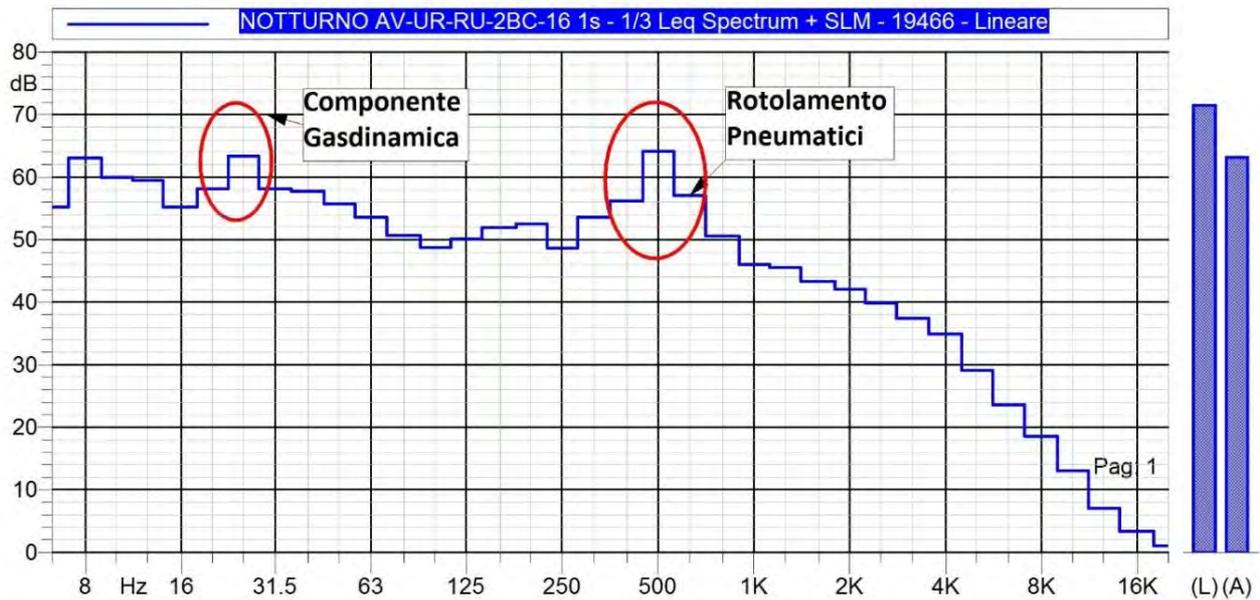
Al fine di verificare la natura degli eventi riscontrati, ne è stata condotta l'analisi spettrale.

In particolare, lo spettrogramma in figura dimostra che gli eventi registrati sono associabili al passaggio dei veicoli in quanto caratterizzati dalle due componenti principali:

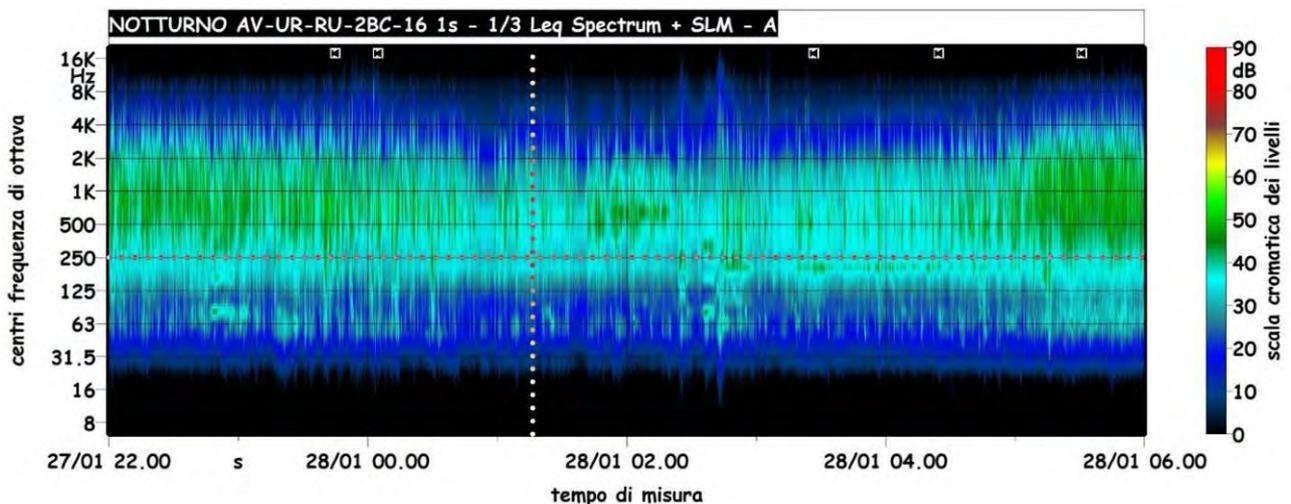
Gasdinamica (tubo di scappamento): incentrata sulle basse frequenze, è caratterizzata da una componente tonale a seconda dei giri del motore, la cui frequenza dominante è data da:

$$f_{CG} = \left(\frac{rpm}{60} \right) \times 2$$

Rotolamento degli pneumatici: incentrata nel range di frequenze che va dai 500 Hz fino ai 2000 Hz, ha un valore di picco influenzato dal tipo di asfalto e dalle condizioni in cui esso si trova.



Il sonogramma in basso, riferito all'intero periodo notturno e ponderato secondo la curva "A" (curva di ponderazione utilizzata ai sensi del D.M.A. 16/3/1998), mostra che le frequenze legate alla componente gasdinamica contribuiscono minimamente al livello di rumore equivalente registrato mentre quelle tipiche del rotolamento degli pneumatici non hanno alcuna attenuazione dovuta dalla curva di ponderazione "A" (bensì subiscono un incremento dell'ordine fino a +1,6 dB - regione verde tra i 500 e i 2000 Hz) e pertanto incidono in modo consistente sul risultato del LAeq notturno.



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 52 di 127

Il degrado del clima acustico per l'area in oggetto rispetto alla fase Ante Operam che ha comportato il superamento della soglia di attenzione per entrambi i periodi di riferimento è dunque da attribuirsi in sostanza alla presenza del sottopassaggio Bre.Be.Mi. e al passaggio veicolare sulla strada provinciale che ha alterato i livelli registrati per l'intero tempo di misura.

6.1.2 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.

Per il calcolo del valore di emissione si sono epurate le fasce orarie di cantiere dai contributi delle sorgenti estranee alle lavorazioni. Pertanto eventi facilmente identificabili come ad esempio i passaggi di veicoli, animali domestici e/o altri eventi casuali, individuati mediante registrazioni audio o attraverso il riconoscimento dei profili storici nella Time History associati da un'analisi spettrale, sono stati mascherati diminuendo così il tempo di misura di conseguenza il LAeq orario delle fasce di cantiere viene ricalcolato sul nuovo tempo di misura.

Tabella 6.5: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - X rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore

Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeqMEDIO (dBA)
Assenza attività (Lr)	06:00/07:00	55,9	60,3
	12:00/13:00	63,4	
	19:00/20:00	58,0	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	62,4	63,6
	13:00/19:00	64,5	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 60,8 \text{dB}(A)$$

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 53 di 127

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:

$$L_{SPD} = 59,2 \text{ dB(A)}$$

Tabella 6.6: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - X rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
X C.O. 27/01/15 – 28/01/15	Leq dB(A)	59,2 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Da quanto riportato si evince la conformità con il limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe IV).

6.1.3 Conclusioni

La stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 27/01/15 - 28/01/15.

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si precisa che nelle ore notturne non sono state eseguite lavorazioni. La misura AO è assente in quanto non prevista dal piano di monitoraggio. Sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-11 come valori di AO. È da notare che il punto BBM è più distante dalla SP2 e che l'assunzione fatta è da accettare con le dovute cautele.

Difatti, nella campagna esaminata, si evince come i valori registrati siano di gran lunga più elevati rispetto alla fase di AO. Il radicale cambiamento del clima acustico, è imputabile principalmente all'apertura del sottopasso della Strada provinciale 2 per Rudiano, data la lontananza delle lavorazioni e avendo appurato l'assenza di nuove sorgenti che potessero alterare il clima acustico rispetto alla fase AO, è da ritenere che i risultati del monitoraggio AO del punto BBM preso come riferimento non costituiscano una valida rappresentazione del rumore residuo presente nella situazione in CO, ma si utilizza per il calcolo del Delta VIP per un preservare una situazione più conservativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 54 di 127

I Δ VIP calcolati attestano un radicale cambiamento del panorama acustico, confermato dal raggiungimento della soglia di attenzione nel periodo diurno. Come dimostrato nel precedente paragrafo gli incrementi dei Δ VIP in entrambi i periodi di riferimento non sono totalmente dovuti dalla presenza del cantiere, bensì da una sorgente "fissa" non presente in AO, da imputare pertanto al traffico veicolare lungo la SP2 per Rudiano.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 59,2 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 60 dB (classe IV).

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

Tabella 6.7: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 – X rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LsPD dB(A)
21/09/09 – 22/09/09	AO*	44,7 ± 1,0	10	-	-
19/11/12 - 20/11/12	I CO	58,5 ± 1,0	9,1	0,9	54,3 ± 1,0
07/02/13 - 08/02/13	II CO	66,6 ± 1,0	4,9	5,1	66,4 ± 1,0
09/05/13 - 10/05/13	III CO	59,3 ± 1,0	8,9	1,1	55,4 ± 1,0
11/09/13 - 12/09/13	IV CO	65,7 ± 1,0	5,5	4,5	63,1 ± 1,0
11/11/13 - 12/11/13	V CO	61,8 ± 1,0	8,1	1,9	60,7 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	VI CO	61,2 ± 1,0	8,4	1,6	58,8 ± 1,0
27/05/14 - 28/05/14	VII CO	59,7 ± 1,0	8,8	1,2	58,9 ± 1,0
20/08/14 - 21/08/14	VIII CO	57,7 ± 1,0	9,3	0,7	56,4 ± 1,0
03/11/14 - 04/11/14	IX CO	57,6 ± 1,0	9,3	0,7	55,3 ± 1,0
27/01/15 - 28/01/15	X CO	62,2 ± 1,0	7,7	2,3	59,2 ± 1,0

*La misura AO non è prevista, il Vip AO è stato valutato tramite i risultati della misura BBM-UR-RU-2-11 (stazione Bre.Be.Mi.).

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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 55 di 127

6.2 AV-CH-RU-2AB-17 (ex AV-CH-RU-2B-17)

La misura di CO esaminata (IV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 02/03/15 alle ore 11:00 del 02/03/15.

Le lavorazioni acusticamente impattanti rilevate nel corso della misura fonometrica sono state causate dal funzionamento dei mezzi di cantiere quali: Escavatori, Pale meccaniche, betoniere e transito di camion per trasporto terre lungo il rilevato RI19 utilizzati per:

- Stesa e rullatura supercompattato.
- Sistemazione scarpate con vegetale.
- Casseratura, posa armatura, posa tirafondi e getto cordoli ba.
- Casseratura e getto plinti te

Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

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 Chiari, Giugno 2007).

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

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

Tabella 6.8: Stazione AV-CH-RU-2AB-17 - IV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 12/11/12 – 13/11/12	Leq dB(A)	46,7 ± 1,0	39,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
IV CO 02/03/15 - 03/03/15	Leq dB(A)	55,2 ± 1,0	47,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi. Non si riscontrano criticità sebbene si sia rilevato un clima acustico leggermente più degradato rispetto alla campagna AO.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 56 di 127

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 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 6.9: Stazione AV-CH-RU-2AB-17 - IV 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)	46,7	55,9	10,0	8,7	1,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,7	46,6	9,9	8,0	1,9
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP AO e CO attestano un discreto clima acustico, si evidenzia un sostanziale incremento del Δ VIP nel periodo notturno, non imputabile alle lavorazioni di cantiere perché inattivo, bensì all’intensa attività avifaunistica associabile a rapaci notturni, che con molta probabilità hanno nidificato tra gli alberi limitrofi la postazione fonometrica. Non si evidenziano situazioni di criticità.

I Δ VIP sono inferiori le soglie di attenzione pertanto non si è ritenuto necessario avviare azioni quali: controllo analisi e verifica delle attività di 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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 57 di 127

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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.10: Stazione AV-CH-RU-2AB-17 - IV rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO 02/03/15 - 03/03/15	AO 12/11/12 - 13/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	56,0	47,1

Essendo:

$$L_a - L_r = 8,9 \text{ dB} > 3 \text{ dB}$$

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

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 55,4 \text{ dB(A)}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo nel periodo diurno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$L_{sPD} = 54,2 \text{ dB(A)}$$

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

Tabella 6.11: Stazione AV-CH-RU-2AB-17 - IV rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		55	45
IV CO 02/03/15 - 03/03/15	Leq dB(A)	54,2 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME*	-

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 58 di 127

6.2.3 Conclusioni

La stazione AV-CH-RU-2AB-17 è stata sottoposta al IV rilevamento C.O. effettuato in data 02/03/15 - 03/03/15.

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi. Non si riscontrano criticità sebbene si sia rilevato un clima acustico più degradato rispetto alla campagna AO.

I valori VIP AO e CO attestano un discreto clima acustico, si evidenzia un sostanziale incremento del Δ VIP nel periodo notturno, non imputabile alle lavorazioni di cantiere perché inattivo, bensì all'intensa attività avifaunistica associabile a rapaci notturni, che con molta probabilità hanno nidificato tra gli alberi limitrofi la postazione fonometrica. Non si evidenziano situazioni di criticità.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è modesto, pari a 54,2 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

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

Tabella 6.12: Stazione AV-CH-RU-2AB-17- IV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
12/11/12 – 13/11/12	AO	46,7 ± 1,0	10,0	-	-
01/04/14 - 02/04/14	I CO	50,5 ± 1,0	9,7	0,3	48,0 ± 1,0
24/07/14 - 25/07/14	II CO	54,2 ± 1,0	9,0	1,0	52,5 ± 1,0
23/10/14 – 24/10/14	III CO	55,9 ± 1,0	8,5	1,5	54,0 ± 1,0
02/03/15 – 03/03/15	IV CO	55,2 ± 1,0	8,0	1,3	54,2 ± 1,0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 59 di 127

6.3 AV-CH-RU-2AB-18 (ex AV-CH-RU-2B-18)

La misura di CO esaminata (IV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 03/03/15 alle ore 12:00 del 04/03/15.

Durante il giorno di misura sono state svolte le seguenti lavorazioni sul rilevato RI19

- Stesa e rullatura supercompattato.
- Sistemazione scarpate con vegetale.
- Casseratura, posa armatura, posa tirafondi e getto cordoli ba.
- Casseratura e getto plinti te

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 Chiari, Giugno 2007).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 10:15 del 12/11/12 alle ore 10:15 del 13/11/12.

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

Tabella 6.13: Stazione AV-CH-RU-2AB-18 - IV rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO 12/11/12 – 13/11/12	Leq dB(A)	56,7 ± 1,0	41,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
IV CO 03/03/15 - 04/03/15	Leq dB(A)	57,5 ± 1,0	49,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME*

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 60 di 127

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi. Non si riscontrano criticità; il panorama acustico non si discosta molto da quello rilevato nella campagna AO.

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 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 6.14: Stazione AV-CH-RU-2AB-18 - IV 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)	56,7	57,5	8,1	7,7	0,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	41,0	49,1	9,6	6,9	2,7
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP AO e CO attestano un buon clima acustico per il periodo diurno, mentre il periodo notturno è caratterizzato dal raggiungimento della soglia di attenzione.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 61 di 127

Durante il periodo di riferimento notturno, è stato rilevato un livello di immissione pari a 48,8 dB(A). Nonostante esso rispetti il limite di immissione notturno per la classe III, aree di tipo misto (50,0 dB(A)) della classificazione acustica del comune di Chiari, ha incrementato in modo significativo il valore del ΔVIP tanto da raggiungere la soglia di attenzione.

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 associabili al transito veicolare lungo la via adiacente al ricettore.

Il clima acustico, profondamente alterato rispetto all'AO, è imputabile soprattutto all'apertura del sottopasso di Via Tagliata non presente in AO, distante dal ricettore di circa 40m. L'analisi spettrale ha dimostrato che il passaggio dei veicoli su asfalto bagnato, a causa dell'elevata umidità dell'aria, ha contribuito notevolmente all'innalzamento del valore misurato nel tempo di riferimento notturno.

La componente spettrale che denota il rotolamento dei pneumatici è incentrata nel range di frequenze che va dagli 800 Hz fino ai 2000 Hz con un valore di picco influenzato dal tipo di asfalto e le condizioni in cui si trova.

Tali frequenze non hanno alcuna attenuazione dovuta dalla curva di ponderazione "A", bensì subiscono un incremento dell'ordine fino a +1,6 dB, pertanto incidono in modo consistente sul risultato del LAeq notturno.

Quindi, a convalida di quanto sopra esposto, anche un numero esiguo di passaggi veicolari, in un tempo di misura limitato, incide particolarmente sul risultato finale.

Il ΔVIP notturno pertanto riporta una soglia di attenzione, ma data la valutazione del cambiamento climatico acustico, non desta particolari preoccupazioni, poiché è una normale conseguenza dell'apertura e della fruibilità del sottopasso di Via Tagliata. Si fa presente inoltre che le attività di cantiere non hanno interessato il suddetto periodo, pertanto non associabili al contributo del superamento.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 62 di 127

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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.15: Stazione AV-CH-RU-2AB-18 - Il rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	03/03/15 - 04/03/15	12/11/12 - 13/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	58,4	57,8

Essendo:

$$La-Lr = 0,6 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

non si è potuto 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 condotta, non ha soddisfatto i criteri di stazionarietà per cui sono venute meno le condizioni di applicabilità del metodo, pertanto si è proceduto con l'applicazione del metodo C.

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 63 di 127	

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

Tabella 6.16: Stazione AV-CH-RU-2AB-18 - IV 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	57,5	55,4	54,5	Trascurabile
16	59	59,5	56,0	Trascurabile
20	57,8	59,4	54,8	Trascurabile
25	58,2	71,4	55,2	Trascurabile
31,5	59,5	65,5	56,5	Trascurabile
40	59,1	62,7	56,1	Trascurabile
50	60	60,9	57,0	Trascurabile
63	58,8	57,6	55,8	Trascurabile
80	54,9	54,1	51,9	Trascurabile
100	52,7	52,1	49,7	Trascurabile
125	54	47,8	52,8	52,8
160	52,7	47,9	51,0	51,0
200	48,6	48,7	45,6	Trascurabile
250	48,8	46,6	45,8	Trascurabile
315	50,4	45,3	48,8	48,8
400	50,8	44,5	49,6	49,6
500	49,8	44,9	48,1	48,1
630	49,4	46,8	46,4	Trascurabile
800	48,3	48,2	45,3	Trascurabile
1000	47,3	49	44,3	Trascurabile
1250	47,7	53,9	44,7	Trascurabile
1600	46,3	44	43,3	Trascurabile
2000	43,9	43	40,9	Trascurabile
2500	42,8	42	39,8	Trascurabile
3150	40,1	40	37,1	Trascurabile
4000	37,9	37,1	34,9	Trascurabile
5000	35,3	33,6	32,3	Trascurabile
6300	31,8	30,9	28,8	Trascurabile
8000	29,6	28	26,6	Trascurabile
10000	25,4	23,8	22,4	Trascurabile
12500	22,1	21,6	19,1	Trascurabile
16000	16,2	19,5	13,2	Trascurabile
20000	10,8	19,4	7,8	Trascurabile
Ls dBA			54,6	51,1

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 5 il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 64 di 127

del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

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

$$51,1 < L_s < 54,6 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 54,6 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 53,3 \text{ dB(A)}$$

In questo rilevamento di CO il contributo sonoro della sorgente "cantiere" al ricettore è conforme al limite assoluto di emissione imposto dalla classificazione acustica.

Ragionando a vantaggio di sicurezza viene scelto come livello di emissione il valore più alto tra quello ottenuto tra i due metodi.

Tabella 6.17: Stazione AV-CH-RU-2AB-18 - IV 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
IV CO 03/03/15 - 04/03/15	Leq dB(A)	53,3 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

6.3.3 Conclusioni

La stazione AV-CH-RU-2AB-18 è stata sottoposta al IV rilevamento C.O. effettuato in data 03/03/15 - 04/03/15.

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 65 di 127

I valori VIP AO e CO attestano un discreto clima acustico per il periodo diurno, mentre il periodo notturno è caratterizzato dal raggiungimento della soglia di attenzione.

Durante il periodo di riferimento notturno, è stato rilevato un superamento della soglia di attenzione, attribuibile come dimostrato nel paragrafo precedente, all'incremento dei transiti veicolari lungo Via Tagliata in seguito all'apertura del sottopassaggio

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 associabili al transito veicolare lungo la via adiacente al ricettore.

Il clima acustico, profondamente alterato rispetto all'AO, è imputabile soprattutto all'apertura del del sottopasso di Via Tagliata non presente in AO, distante dal ricettore di circa 40m. L'analisi spettrale ha dimostrato che il passaggio dei veicoli su asfalto bagnato, a causa dell'elevata umidità dell'aria, ha contribuito notevolmente all'innalzamento del valore misurato nel tempo di riferimento notturno.

Il Δ VIP notturno pertanto riporta una soglia di attenzione, ma data la valutazione del cambiamento climatico acustico, non desta particolari preoccupazioni, poiché è una normale conseguenza dell'apertura e della fruibilità del sottopasso di Via Tagliata. Si fa presente inoltre che le attività di cantiere non hanno interessato il suddetto periodo, pertanto non associabili al contributo del superamento.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 53,4 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

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

Tabella 6.18: Stazione AV-CH-RU-2AB-18- IV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
12/11/12 – 13/11/12	AO	56,7 ± 1,0	8,1	-	-
18/06/14 - 19/06/14	I CO	58,6 ± 1,0	7,0	1,1	54,6 ± 1,0
22/09/14 - 23/09/14	II CO	53,6 ± 1,0	9,1	-1,0	53,8 ± 1,0
10/12/14 – 11/12/14	III CO	55,1 ± 1,0	6,9	-1,0	51,8 ± 1,0
03/03/15 – 04/03/15	IV CO	57,5 ± 1,0	8,1	0,4	53,4

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 66 di 127

6.4 AV-CH-RU-2AB-19 (ex AV-CH-RU-2B-19)

La misura di CO esaminata (IV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 04/03/15 alle ore 13:00 del 05/03/15.

Durante il giorno di misura le lavorazioni svolte sul rilevato RI20, hanno riguardato la sistemazione copertura vegetale, realizzazione piste rfi

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Chiari, Giugno 2007).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 10:30 del 12/11/12 alle ore 10:30 del 13/11/12.

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

Tabella 6.19: Stazione AV-CH-RU-2AB-19 - IV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 12/11/12 – 13/11/12	Leq dB(A)	56,0 ± 1,0	45,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
IV CO 04/03/15 - 05/03/15	Leq dB(A)	58,8 ± 1,0	48,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli sonori misurati in questa campagna di CO, sono conformi ai limiti assoluti di immissione per entrambi i periodi di riferimento

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 67 di 127

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 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 6.20: Stazione AV-CH-RU-2AB-19 - IV rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	L _{Aeq} AO	L _{Aeq} CO	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	56,0	58,8	8,4	6,9	1,5
NOTTURNO (22:00-06:00)	45,1	48,6	8,7	7,0	1,7
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP ricavati in entrambe le fasi di monitoraggio (AO e CO), attestano uno scarso clima acustico, a causa dei livelli L_{Aeq} misurati, troppo vicini ai valori di qualità per entrambi i periodi di riferimento.

I Δ VIP, dimostrano in ogni caso un’assenza di criticità pertanto non è stato ritenuto necessario procedere con altre valutazioni per il contenimento dei valori.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 68 di 127

6.4.2 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.21: Stazione AV-CH-RU-2AB-19 - IV rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	04/03/15 - 05/03/15	12/11/12 - 13/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	59,6	56,6

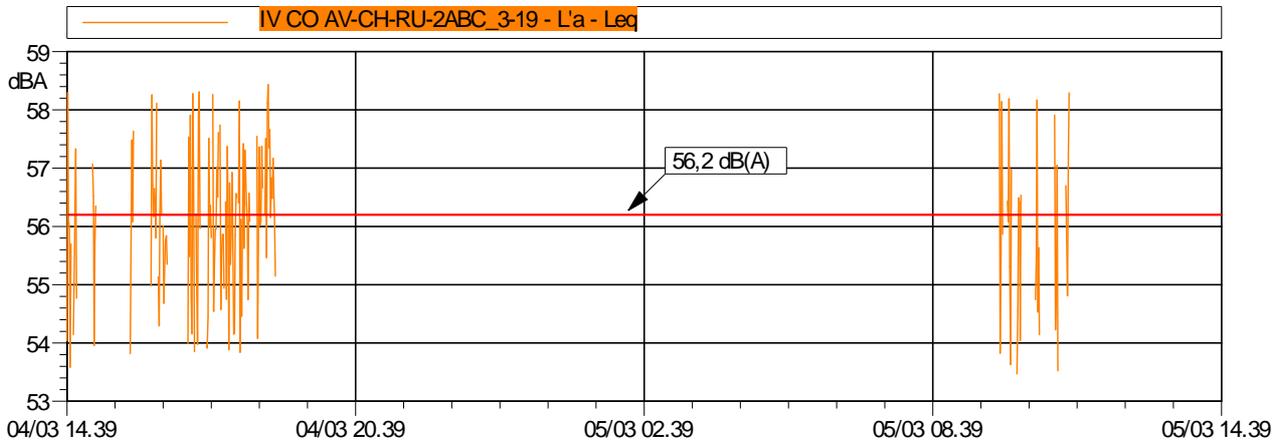
Essendo:

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

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

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 22,36% del tempo di attività del cantiere (circa 2,68 ore su 12 ore).

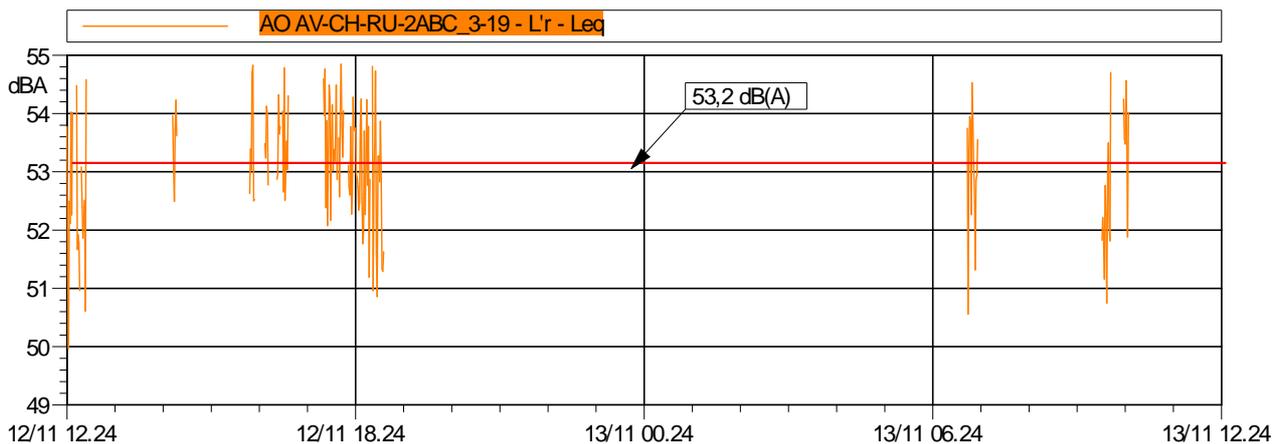


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (2,68 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 56,2 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 2,68 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 53,2 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 3 < 6 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 70 di 127

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.

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 71 di 127

Tabella 6.22: Stazione AV-CH-RU-2AB-19 - IV rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L_s della sorgente “cantiere”

f Hz	L _{fa} dB	L _{fr} dB	L _{fs}	
			Max dB	Min dB
12,5	55,4	56,2	52,4	Trascurabile
16	61,4	58,5	58,4	Trascurabile
20	58,1	60,5	55,1	Trascurabile
25	58,5	77	55,5	Trascurabile
31,5	61,9	70,8	58,9	Trascurabile
40	60,2	67,5	57,2	Trascurabile
50	61,3	66,3	58,3	Trascurabile
63	61	63,5	58,0	Trascurabile
80	57,9	58,5	54,9	Trascurabile
100	54,7	54,3	51,7	Trascurabile
125	49,2	51	46,2	Trascurabile
160	46	50,3	43,0	Trascurabile
200	47,3	50,6	44,3	Trascurabile
250	49,1	50	46,1	Trascurabile
315	49,7	47,2	46,7	Trascurabile
400	49,7	45,7	47,5	47,5
500	51,4	46,1	49,9	49,9
630	50,8	47,7	47,9	47,9
800	48,6	48,2	45,6	Trascurabile
1000	47,9	48,5	44,9	Trascurabile
1250	49,7	47,5	46,7	Trascurabile
1600	47,6	46,4	44,6	Trascurabile
2000	45,3	46,1	42,3	Trascurabile
2500	43,4	42,2	40,4	Trascurabile
3105	42	39,8	39,0	Trascurabile
4000	42,4	39,6	39,4	Trascurabile
5000	41,3	34,2	40,4	40,4
6300	36,9	30,1	35,9	35,9
8000	33,1	26,6	32,0	32,0
10000	29,4	21	28,7	28,7
12500	26,7	18,7	26,0	26,0
16000	20,4	18,9	17,4	Trascurabile
20000	15,8	20	12,8	Trascurabile
L_s dBA			55,5	52,3

Per un numero di bande di frequenza pari a 8, il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 72 di 127

rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

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

$$52,5 < L_s < 55,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 55,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 54,3 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato risulta conforme al limite assoluto di emissione imposto dalla classificazione acustica comunale.

Tabella 6.23: Stazione AV-CH-RU-2AB-19 - IV 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
IV CO 04/03/15 - 05/03/15	Leq dB(A)	54,3 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME*	-

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 73 di 127

6.4.3 Conclusioni

La stazione AV-CH-RU-2AB-19 è stata sottoposta al IV rilevamento C.O. effettuato in data 04/03/15 - 05/03/15.

I valori VIP ricavati in entrambe le fasi di monitoraggio (AO e CO), attestano uno scarso clima acustico, a causa dei livelli LAeq misurati, prossimi ai valori di qualità per entrambi i periodi di riferimento.

I ΔVIP, dimostrano in ogni caso un'assenza di criticità pertanto non è stato ritenuto necessario procedere con altre valutazioni per il contenimento dei valori.

Il contributo del cantiere calcolato al ricettore è pari a 54,3 dB(A), valore conforme al limite assoluto di emissione imposto dalla classe III della classificazione acustica vigente del comune di Chiari.

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

Tabella 6.24: Stazione AV-CH-RU-2AB-19- IV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
12/11/12 – 13/11/12	AO	56,0 ± 1,0	8,3	-	-
25/06/14 - 26/06/14	I CO	59,4 ± 1,0	6,4	1,9	55,7 ± 1,0
22/09/14 - 23/09/14	II CO	58,3 ± 1,0	7,2	1,2	55,2 ± 1,0
11/12/14 – 12/12/14	III CO	56,5 ± 1,0	8,4	0,0	N.D.*
04/03/15 – 05/03/15	IV CO	58,8 ± 1,0	6,9	1,5	54,3 ± 1,0**

*Data l'assenza di attività lavorative di non si è ritenuto idoneo procedere con l'analisi

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 74 di 127

6.5 AV-CH-RU-2AB-20 (ex AV-CH-RU-2B-20)

La misura di CO esaminata (IV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 04/03/15 alle ore 13:00 del 05/03/15.

Durante il giorno di misura le lavorazioni svolte sul rilevato RI20, hanno riguardato la sistemazione copertura vegetale, realizzazione piste rfi

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 Chiari, Giugno 2007).

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

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-CH-RU-2AB-20 - IV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 13/11/12 – 14/11/12	Leq dB(A)	60,5 ± 1,0	48,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	CONFORME
IV CO 04/03/15 - 05/03/15	Leq dB(A)	57,4 ± 1,0	49,4 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

Rispetto alla campagna AO si evidenzia un miglioramento del panorama acustico relativo al periodo diurno. Nel periodo notturno il valore misurato non si discosta molto dal limite assoluto di immissione acustica, ma non evidenzia una violazione.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 75 di 127

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*, 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 6.26: Stazione AV-CH-RU-2AB-20 - IV rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,5	57,4	5,6	7,8	-2,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	48,0	49,4	7,4	6,4	1,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP_{AO} attestano un buon clima nel periodo notturno e un clima acustico di media qualità nel periodo diurno. In questa campagna di CO il panorama acustico risulta alquanto migliorato (VIP maggiore di circa 2 unità), mentre il periodo notturno è interessato da un lieve peggioramento, a causa del valore registrato troppo a ridosso del limite assoluto di immissione.

I Δ VIP calcolati sono inferiori alle soglie di intervento e di attenzione non destando particolari preoccupazioni tanto da avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di 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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 76 di 127

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 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.27: Stazione AV-CH-RU-2AB-20 - IV rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	04/03/15 - 05/03/15	13/11/12 - 14/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	57,8	54,7

Essendo:

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

è possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore **Ls**, che è pari a:

$$Ls = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 54,9 \text{ dB(A)}$$

Il valore è calcolato sulle 12 ore di cantiere, pertanto ridistribuendolo sulle 16 ore diurne per un raffronto con il limite assoluto di emissione del periodo di riferimento, si ottiene **Ls = 53,6 dB(A)**.

Il Risultato è conforme ai limiti imposti dalla classificazione acustica vigente del comune di Chiari.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 77 di 127

6.5.3 Conclusioni

La stazione AV-CH-RU-2AB-20 è stata sottoposta al IV rilevamento CO effettuato in data 04/03/15 e 05/03/15.

Rispetto alla campagna AO si evidenzia un miglioramento del panorama acustico relativo al periodo diurno. Nel periodo notturno il valore misurato non si discosta molto dal limite assoluto di immissione acustica, ma non evidenzia una violazione.

I valori VIP_{AO} attestano un buon clima nel periodo notturno e un clima acustico di media qualità nel periodo diurno. In questa campagna di CO il panorama acustico risulta alquanto migliorato (VIP maggiore di circa 2 unità), mentre il periodo notturno è interessato da un lieve peggioramento, a causa del valore registrato troppo a ridosso del limite assoluto di immissione.

I ΔVIP calcolati sono inferiori alle soglie di intervento e di attenzione non destando particolari preoccupazioni tanto da avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo di pressione sonora emesso dalle lavorazioni in cantiere, ammonta a 53,6 dB(A), valore conforme al limite assoluto di emissione diurno imposto dalla classificazione acustica vigente del comune di Chiari.

Tabella 6.28: Stazione AV-CH-RU-2AB-20 - IV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
13/11/12 - 14/11/12	AO	60,5 ± 1,0	5,7	-	-
18/06/14 - 19/06/14	I CO	57,6 ± 1,0	7,7	-2,0	55,3 ± 1,0
23/09/14 - 24/09/14	II CO	57,3 ± 1,0	7,8	-2,1	53,6 ± 1,0
11/12/14 - 12/12/12	III CO	57,2 ± 1,0	7,9	-2,3	N.D.*
04/03/15 - 05/03/15	IV CO	57,4 ± 1,0	7,8	-2,2	53,6 ± 1,0

*Data l'assenza di attività lavorative di non si è ritenuto idoneo procedere con l'analisi

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 78 di 127

6.6 AV-CS-RU-2AB-21 (ex AV-CS-RU-2B-21)

La misura di CO esaminata (IV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 16:00 del 11/03/15 alle ore 16:00 del 12/03/15.

Le lavorazioni acusticamente più impattanti rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- Casseratura, posa ferro armatura e getto pozzetti, disarmi vari e pulizia cantiere. (RI21)
- Sistemazione e rullatura ultimo strato rilevato, posa in opera embrici su scarpate. (RI22)

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 IV- Aree di intensa attività umana (Piano di Classificazione Acustica Comune di Castrezzato, 2011).

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

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 6.29: Stazione AV-CS-RU-2AB-21 - IV rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe IV)		65	55
AO 13/11/12 – 14/11/12	Leq dB(A)	52,0 ± 1,0	45,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
IV CO 11/03/15 - 12/03/15	Leq dB(A)	55,0 ± 1,0	50,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livelli sonori rilevati in CO sono leggermente incrementati rispetto all'AO, ma comunque al di sotto dei limiti di zonizzazione acustica. Rispetto alla campagna AO si evidenzia un lieve incremento del livello di immissione sonora per entrambi i periodi, ma tale da non compromettere il clima acustico indagato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 79 di 127

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*, 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 6.30: Stazione AV-CS-RU-2AB-21 - IV 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)	52,0	55,0	10,0	9,8	0,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	45,2	50,0	9,8	8,8	1,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP AO e CO attestano un discreto clima acustico per periodo di riferimento diurno, nel notturno invece a causa del valore LAeq registrato troppo a ridosso del limite, si attesta un lieve peggioramento, ma non tale da evidenziare criticità.

I Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di allarme e di intervento, quindi non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 80 di 127

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 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.31: Stazione AV-CS-RU-2AB-21 - IV rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	11/03/15 - 12/03/15	13/11/12 - 14/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,3	52,2

Essendo:

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

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

$$Ls = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 52,4 \text{ dB(A)}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo nel periodo diurno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$LsPD = 51,1 \text{ dB(A)}$$

Tabella 6.32: Stazione AV-CS-RU-2AB-21 - IV 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
IV CO 11/03/15 - 12/03/15	Leq dB(A)	60	50
	Conformità	51,1 ± 1,0	-
		CONFORME	-

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 81 di 127

6.6.3 Conclusioni

La stazione AV-CS-RU-2AB-21 è stata sottoposta al IV rilevamento C.O. effettuato in data 11/03/15 - 12/03/15.

I valori VIP AO e CO attestano un discreto clima acustico per periodo di riferimento diurno, nel notturno invece a causa del valore LAeq registrato troppo a ridosso del limite, si attesta un lieve peggioramento, ma non tale da evidenziare criticità.

I ΔVIP sono risultati inferiori alle soglie di allarme e di intervento, quindi non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è moderato, pari a 51,1 dB(A), risultando quindi conforme al limite di emissione imposto dalla classificazione acustica comunale.

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

Tabella 6.33: Stazione AV-CS-RU-2AB-21- IV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
13/11/12 – 14/11/12	AO	52,0 ± 1,0	10,0	-	-
23/06/14 - 24/06/14	I CO	54,5 ± 1,0	9,9	0,1	50,9 ± 1,0
23/09/14 - 24/09/14	II CO	54,5 ± 1,0	9,9	0,1	46,4 ± 1,0
16/12/14 – 17/12/14	III CO	56,1 ± 1,0	9,6	0,4	53,7 ± 1,0
11/03/15 – 12/03/15	IV CO	55,0 ± 1,0	9,8	0,2	51,1 ± 1,0

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 82 di 127

6.7 AV-RO-RU-2AB-22 (ex AV-RO-RU2-B-22)

La misura di CO esaminata (IV rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 16:00 del 11/03/15 alle ore 16:00 del 11/03/15.

Le lavorazioni acusticamente più impattanti rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- Sistemazione E Rullatura Ultimo Strato Rilevato, Posa In Opera Embrici Su Scarpate (RI22)

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 (Classificazione Acustica Comune di Rovato, Novembre 2011).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 18:00 del 18/10/12 alle ore 18:00 del 19/10/12.

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 6.34: Stazione AV-RO-RU-2AB-22 - IV rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
AO 18/10/12 – 19/10/12	Leq dB(A)	60 55,4 ± 1,0	50 39,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
IV CO 11/03/15 - 12/03/15	Leq dB(A)	52,6 ± 1,0	46,4 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livelli sonori rilevati in CO sono conformi ai limiti di zonizzazione acustica. Rispetto alla campagna AO c'è un sostanziale cambiamento del clima acustico, soprattutto nel periodo notturno, dovuto dall'apertura e conseguente fruibilità del sottopasso di Via Sant'Anna - Rovato, che paragonato al clima acustico di AO in cui la strada non era presente, è palese come tale cambiamento si possa imputare all'infrastruttura. Sebbene si evidenziano sostanziali differenze tra i livelli di immissione sonora rilevati in AO con quelli di CO, i valori misurati rientrano nei limiti della zonizzazione acustica del Comune di Rovato del Novembre 2011.

6.7.1 Valutazione della qualità ambientale

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 83 di 127

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 6.35: Stazione AV-RO-RU-2AB-22 - IV rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LA_{eqAO}	LA_{eqCO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	55,4	52,4	8,5	9,3	-0,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,8	46,4	9,8	8,3	1,5
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP calcolati, attestano un buon clima acustico per il periodo diurno, mentre in quello notturno c'è un degrado notevole, dovuto all'apertura e alla fruibilità del sottopasso (Via Sant'Anna – Rovato)La notevole differenza dei valori VIP tra AO e CO, confermano un radicale

Nonostante l'incremento dei valori VIP, i Δ VIP non destano particolari preoccupazioni data l'assenza di criticità.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 84 di 127

6.7.2 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.36: Stazione AV-RO-RU-2AB-22 - IV rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	11/03/15 - 12/03/15	18/10/12 – 19/10/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	52,6	56,5

Essendo:

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

Quindi 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 data, peraltro, la notevole distanza che separa sorgente e ricettore.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 85 di 127

6.7.3 Conclusioni

La stazione AV-RO-RU-2AB-22 è stata sottoposta al IV rilevamento C.O. effettuato in data 11/03/15 - 12/03/15.

Il livelli sonori rilevati in CO sono conformi ai limiti di zonizzazione acustica. Rispetto alla campagna AO c'è un sostanziale cambiamento del clima acustico, soprattutto nel periodo notturno, dovuto dall'apertura e conseguente fruibilità del sottopasso di Via Sant'Anna - Rovato, che paragonato al clima acustico di AO in cui la strada non era presente, è palese come tale cambiamento si possa imputare all'infrastruttura. Sebbene si evidenziano sostanziali differenze tra i livelli di immissione sonora rilevati in AO con quelli di CO, i valori misurati rientrano nei limiti della zonizzazione acustica del Comune di Rovato del Novembre 2011.

I valori VIP calcolti, attestano un buon clima acustico per il periodo diurno, mentre in quello notturno c'è un degrado notevole, dovuto all'apertura e alla fruibilità del sottopasso (Via Sant'Anna – Rovato)La notevole differenza dei valori VIP tra AO e CO, confermano un radicale

Nonostante l'incremento dei valori VIP, i Δ VIP non destano particolari preoccupazioni data l'assenza di criticità.

Il contributo del cantiere non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche proposte dalla norma UNI 10855. Tuttavia comparando i livelli ambientali con quelli residui e tenendo conto della distanza che separa sorgente e recettore, è possibile affermare che gli eventuali contributi generati dalle lavorazioni sono del tutto ininfluenti sul clima acustico dell'area in esame.

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

Tabella 6.37: Stazione AV-RO-RU-2AB-22- IV rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
18/10/12 – 19/10/12	AO	55,4 ± 1,0	8,5	-	-
23/06/14 - 24/06/14	I CO	53,2 ± 1,0	9,2	-0,6	50,7 ± 1,0
17/09/14 - 18/09/14	II CO	55,0 ± 1,0	8,8	-0,2	51,6 ± 1,0
16/12/14 – 17/12/14	III CO	60,1 ± 1,0	6,0	2,5	58,0 ± 1,0
11/03/15 – 12/03/15	IV CO	52,4 ± 1,0	9,3	-0,8	N.C.*

*Valore non calcolato per inapplicabilità delle 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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 86 di 127

6.8 AV-RO-RU-1/2AB/3-23 (ex AV-RO-RU1/2-B-23)

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 10:00 del 17/10/12 alle ore 15:11 del 18/10/12.

La misura di CO esaminata (Il rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 10:00 del 23/03/15 alle ore 10:00 del 24/03/15.

Durante il periodo di misura, le lavorazioni rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- cantiere CO4 - transito veicoli da/per il cantiere, lavorazioni manuali.

Il cantiere è stato considerato attivo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore. Si specifica che il cantiere è ad una distanza tale da non arrecare direttamente disturbo. Tra il cantiere e il ricettore in esame è presente la Strada Provinciale 16 che rappresenta un sorgente sonora continua e ben più presente del cantiere, tanto da mascherare acusticamente le lavorazioni svolte in loco.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (classificazione acustica Comune di Rovato, Novembre 2011).

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

Tabella 6.38: Stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23 - Il rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO 17/10/12 – 18/10/12	Leq dB(A)	57,9 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME*
II CO 23/03/15 - 24/03/15	Leq dB(A)	58,5 ± 1,0	48,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

Rispetto alla campagna AO non si evidenziano significativi cambiamenti nel panorama acustico monitorato. I livelli sonori rilevati sono conformi ai limiti imposti dalla classificazione acustica comunale. Nel periodo notturno, sebbene si rilevi il rispetto del limite, i valori AO e CO sono prossimi al limite stesso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 87 di 127

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*, 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 6.39: Stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23 - Il 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)	57,9	58,5	7,4	7,0	0,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,6	48,0	6,3	7,4	-1,1
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP_{AO} e i VIP_{CO} attestano un clima acustico di media qualità per il periodo notturno e di medio-alta qualità nel periodo diurno. I Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di allarme e di intervento, quindi non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 88 di 127

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 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.40: Stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23 - Il rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	23/03/15 - 24/03/15	17/10/12 – 18/10/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	59,3	58,5

Essendo:

$$La-Lr = 0,8 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

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

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

Pertanto non si sono verificate le condizioni necessarie per procedere con l'analisi, si è proceduto perciò con l'applicazione del metodo C.

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 89 di 127

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 6.41: Stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23 - Il rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora

Ls della sorgente "cantiere"

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	51,2	56	48,2	Trascurabile
16	52	56,1	49,0	Trascurabile
20	52,9	56,7	49,9	Trascurabile
25	53,9	61,9	50,9	Trascurabile
31,5	54,4	58,9	51,4	Trascurabile
40	53,8	60,7	50,8	Trascurabile
50	58,9	62,3	55,9	Trascurabile
63	61,3	64	58,3	Trascurabile
80	58,7	61,4	55,7	Trascurabile
100	55,5	55,5	52,5	Trascurabile
125	49,9	52,2	46,9	Trascurabile
160	53,3	52,5	50,3	Trascurabile
200	52,1	54,2	49,1	Trascurabile
250	50	48,3	47,0	Trascurabile
315	47,6	48	44,6	Trascurabile
400	49	49,3	46,0	Trascurabile
500	49	50,7	46,0	Trascurabile
630	49,3	50,9	46,3	Trascurabile
800	49,9	50,6	46,9	Trascurabile
1000	48	50	45,0	Trascurabile
1250	49,4	49,2	46,4	Trascurabile
1600	45,9	47,5	42,9	Trascurabile
2000	44,3	45,6	41,3	Trascurabile
2500	42	42,9	39,0	Trascurabile
3105	39,7	40,9	36,7	Trascurabile
4000	36,6	38,8	33,6	Trascurabile
5000	33,8	35,8	30,8	Trascurabile
6300	30,5	33	27,5	Trascurabile
8000	26,7	29,9	23,7	Trascurabile
10000	23,5	26,9	20,5	Trascurabile
12500	19,9	23,8	16,9	Trascurabile
16000	15,4	21,5	12,4	Trascurabile
20000	10,3	20,6	7,3	Trascurabile
Ls dBA			54,5	47,5

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 90 di 127

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

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

$$47,5 < L_s < 54,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 54,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 53,2 \text{ dB(A)}$$

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

Tabella 6.42: Stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23 - II 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
II CO 23/03/15 - 24/03/15	Leq dB(A)	53,2 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 91 di 127

6.8.3 Conclusioni

La stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23 è stata sottoposta al II rilevamento CO effettuato in data 23/03/15 - 24/03/15.

Rispetto alla campagna AO non si evidenziano significativi cambiamenti nel panorama acustico monitorato. I livelli sonori rilevati sono conformi ai limiti imposti dalla classificazione acustica comunale. Nel periodo notturno, sebbene si rilevi il rispetto del limite, i valori AO e CO sono prossimi al limite stesso.

I valori VIP_{AO} e VIP_{CO} attestano un clima acustico di media qualità per il periodo notturno e di medio-alta qualità nel periodo diurno.

I ΔVIP sono risultati inferiori alle soglie di allarme e di intervento, quindi non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 53,2 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III). Si specifica che gran parte del valore misurato è il contributo emissivo dovuto dal traffico veicolare lungo la Strada Provinciale 16, per via della distanza ravvicinata al ricettore.

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

Tabella 6.43: Stazione AV-RO-RU-1/2AB/3-23- II rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
17/10/12 – 18/10/12	AO	57,9 ± 1,0	7,4	-	-
01/04/14 - 02/04/14	I CO	57,2 ± 1,0	7,9	-0,5	53,3 ± 1,0
23/03/15 – 24/03/15	II CO	58,5 ± 1,0	7,0	-0,4	53,2 ± 1,0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 92 di 127	

6.9 AV-TA-RU1/2AB-24 (ex AV-TA-RU1/2-B-24)

La misura di CO esaminata (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 12/03/15 alle ore 11:00 del 13/03/15. La misura AO è assente in quanto non prevista dal piano di monitoraggio

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono afferibili al solo transito mezzi da e per il cantiere.

Le sorgenti sonore di maggiore impatto rilevate sono associate al passaggio di mezzi agricoli. Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

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 Travagliato, 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 6.44: Stazione AV-TA-RU-1/2AB-24 - VI rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO* 10/09/09 – 18/09/09	Leq dB(A)	52,6 ± 1,0	48,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
CO 12/03/15 - 13/03/15	Leq dB(A)	55,8 ± 1,0	48,3 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

**Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-TA-RU-3-02. Trattandosi di misura settimanale, sono stati scelti i valori più bassi per calcolare i VIP.*

Il livello sonoro misurato in CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si precisa che nelle ore notturne il cantiere monitorato non era attivo. La misura AO è assente in quanto non prevista dal piano di monitoraggio.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 93 di 127

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*, 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 6.45: Stazione AV-TA-RU-1/2AB-24 - VI rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LA_{eqAO}	LA_{eqCO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	52,6	55,8	9,3	8,5	0,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	48,1	48,3	7,3	7,2	0,1
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-TA-RU-3-02. Trattandosi di misura settimanale, sono stati scelti i valori più bassi per calcolare i VIP.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 94 di 127

6.9.2 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 7:00 alle 19:00.

Per il calcolo del valore di emissione si sono epurate le fasce orarie di cantiere dai contributi delle sorgenti estranee alle lavorazioni. Pertanto eventi facilmente identificabili come ad esempio i passaggi di veicoli, animali domestici e/o altri eventi casuali, individuati mediante registrazioni audio o attraverso il riconoscimento dei profili storici nella Time History associati da un'analisi spettrale, sono stati mascherati diminuendo così il tempo di misura di conseguenza il LAeq orario delle fasce di cantiere viene ricalcolato sul nuovo tempo di misura.

Tabella 6.46: Stazione AV-TA-RU-1/2AB-24 - VI rilevamento CO - - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore

Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeqMEDIO (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00/13:00	46,1	54,2
	19:00/20:00	54,2	
	06:00/07:00	56,9	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	56,1	56,4
	13:00/19:00	56,7	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 52,4 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{SPD} = 50,8 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 95 di 127

Tabella 6.47: Stazione AV-TA-RU-1/2AB-24 - VI 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
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
VI C.O. 12/03/15 - 13/03/15	Leq dB(A)	50,8 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Da quanto riportato si evince la conformità rispetto al limite assoluto di emissione imposto dalla classificazione acustica comunale (classe III).

6.9.3 Conclusioni

La stazione AV-TA-RU-1/2AB-24 è stata sottoposta al VI rilevamento C.O. effettuato in data 12/03/15 - 13/03/15.

Il livello sonoro misurato in CO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si precisa che nelle ore notturne il cantiere monitorato non era attivo. La misura AO è assente in quanto non prevista dal piano di monitoraggio.

Sia i valori VIP di AO sia di CO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; di fatti i Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è moderato, pari a 50,8 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

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

Tabella 6.48: Stazione AV-TA-RU-1/2AB-24 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
10/09/09 – 18/09/09	AO*	52,6 ± 1,0	9,3	-	-
17/10/12 - 18/10/12	I CO	54,9 ± 1,0	8,8	0,5	52,3 ± 1,0
15/04/13 - 16/04/13	II CO	56,2 ± 1,0	8,4	0,9	50,3 ± 1,0
10/10/13 - 11/10/13	III CO	54,0 ± 1,0	9,0	0,3	41,5 ± 1,0
14/04/14 - 15/04/14	IV CO	56,6 ± 1,0	8,2	1,1	44,2 ± 1,0
09/10/14 – 10/10/14	V CO	54,7 ± 1,0	8,8	0,5	51,0 ± 1,0
12/03/15 – 13/03/15	VI CO	55,8 ± 1,0	8,5	0,8	50,8 ± 1,0

*La misura AO non è prevista, il Vip AO è stato valutato tramite i risultati della misura BBM-TA-RU-3-02 (stazione Bre.Be.Mi.).

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 96 di 127

6.10 AV-TA-RU-2AB-25 (ex AV-TA-RU-2B-25)

La misura di CO esaminata (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 17/03/15 alle ore 11:00 del 18/03/15.

Le lavorazioni acusticamente più impattanti rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- concio, posa in opera ferro armatura.conci, pulizia testa palo, radrizzatura ciuffo e posa in opera ferro armatura.reinterro conci con materiale proveniente da tr01.(GA08)
- sistemazione piste di cantiere.assistenze e lavori vari, impianto cantiere.concio, formazione pali a grande diametro (nr 2) (GA08).
- scapitozzatura pali a g.d.carico e trasporto cls (GA08).
- completato magrone conci.posa in opera geotessuto e poliolefine elevazioni concio (TR01).

Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

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 IV - Aree di intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Travagliato, Marzo 2010).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 15:00 del 18/10/12 alle ore 15:00 del 19/10/12.

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 6.49: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 – VIII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
AO 18/10/12 – 19/10/12	Leq dB(A)	62,8 ± 1,0	54,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME*
VIII CO 17/03/15 – 18/03/15	Leq dB(A)	67,6 ± 1,0	47,3 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	CONFORME

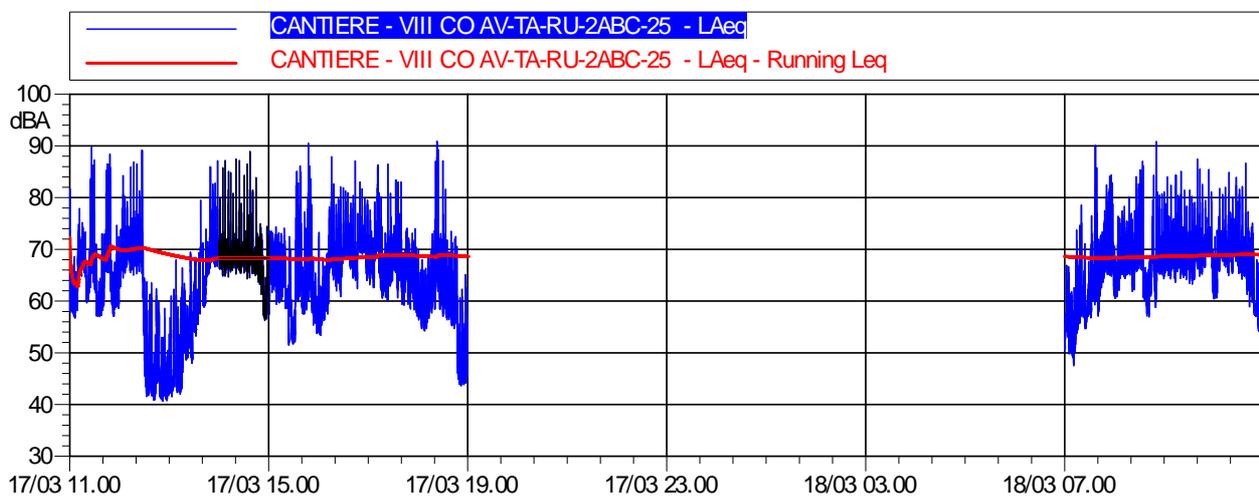
*Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

Durante il periodo di riferimento diurno è stato rilevato un livello di immissione pari a 67,6 dB(A), non ottemperante alla classificazione acustica vigente del comune di Travagliato.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 97 di 127

Il superamento della soglia di attenzione è attribuita alle attività lavorative del cantiere: il contributo delle lavorazioni in termini di livello di pressione equivalente ammonta a 68,0 dB(A) che, ridistribuito sulle 16 ore per il confronto con il limite diurno, è equiparabile a 67,6 dB(A), valore comunque non conforme al limite assoluto di emissione della classe IV, in cui il ricettore è situato.

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



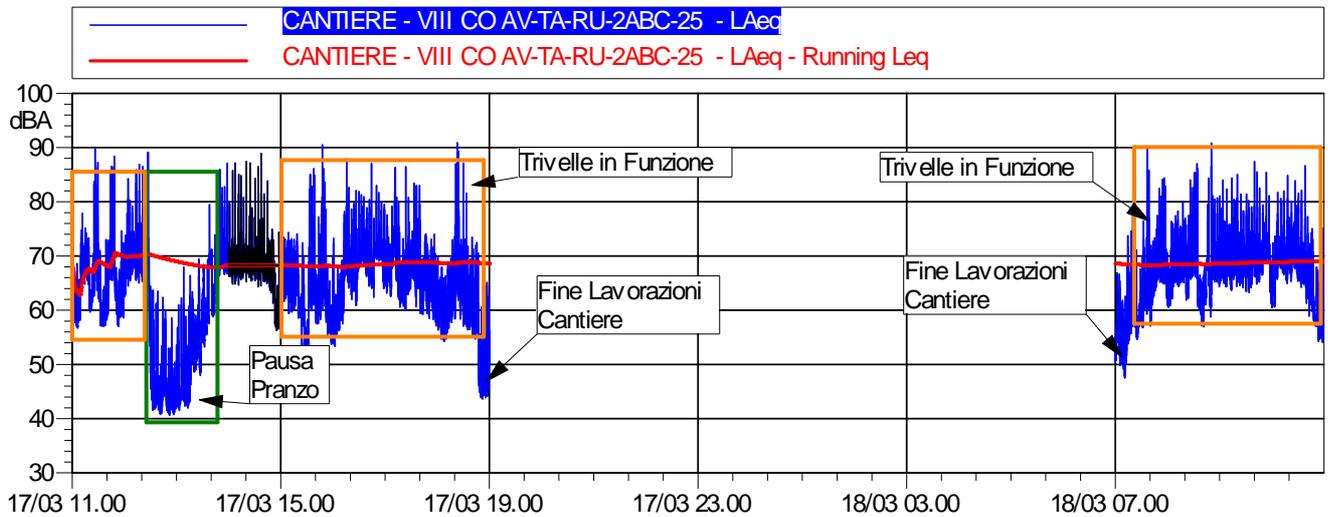
In nero i mascheramenti delle fasce orarie di pioggia

La *time-history* sovrastante mostra i livelli di pressione sonora registrati nelle 12 ore di attività del cantiere ovvero dalle h 7:00 alle 19:00. Il valore di L_{Aeq} in questo intervallo è pari a 68,9 dB(A).

Si noti che nella fascia oraria compresa tra le 12:30 e le 13:36, corrispondente alla pausa pranzo, si registra un netto calo dei livelli di pressione sonora che rientrano al di sotto del limite assoluto di immissione raggiungendo un L_{Aeq} di 55,5 dB(A).

Quanto rilevato a dimostrazione del fatto che sono i macchinari in funzione e in particolare, l' utilizzo di trivelle per la perforazione dei pali a compromettere il clima acustico dell'area oggetto di esame.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 98 di 127



In nero i mascheramenti delle fasce orarie di pioggia

Infatti, assumendo che il livello di pressione sonora equivalente registrato in fase Ante Operam ($LA_{eqAO} = 62,8 \text{ dB(A)}$) sia il livello di rumore residuo dell'area indagata (*il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti, DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*), aggiungendo la sorgente cantiere, con un'emissione (ricalcolata sulle 16 h) pari a $66,8 \text{ dB(A)}$, si ottiene un livello ambientale (*livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno."*), pari a $67,6 \text{ dB(A)}$, valore che supera il limite assoluto in immissione imposto per Classe IV.

A seguito dei rilievi fonometrici effettuati, è stata richiesta la deroga, avallata per il periodo dal 31/03/2015 30/09/2015 tempo necessario alla conclusione dei lavori. Il periodo notturno è caratterizzato invece da un ripristino della conformità per via dell'assenza delle 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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 99 di 127

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*, 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 6.50: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - 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)	62,8	67,6	7,5	4,3	3,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	54,2	47,3	6,6	9,4	-2,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento. In quest'ultima campagna di CO il valore VIP del periodo di riferimento diurno, conferma il degrado del clima acustico a causa del superamento riscontrato nel medesimo periodo a causa delle lavorazioni svolte in prossimità del ricettore. Nel periodo notturno invece data l'assenza di lavorazioni si è ripristinata la conformità del clima con un valore VIP ben più alto rispetto l'AO.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 100 di 127

Il ΔVIP del periodo diurno, come attendibile supera la soglia di intervento per via del superamento riscontrato a causa delle lavorazioni. Il periodo notturno invece c'è un ripristino della conformità riportando il valore di ΔVIP nell'assenza di criticità.

6.10.2 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.51: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - VIII rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	17/03/15 - 18/03/15	18/10/12 - 19/10/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	68,9	61,4

Essendo:

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

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

$$Ls = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 68,0 \text{ dB(A)}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo nel periodo diurno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$LsPD = 66,8 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 101 di 127

Tabella 6.52: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - VIII 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
VIII CO	Leq dB(A)	60	50
17/03/15 - 18/03/15	Conformità	66,8 ± 1,0	-
		NON CONFORME	-

6.10.3 Conclusioni

La stazione AV-TA-RU-2AB-25 è stata sottoposta al VIII rilevamento CO effettuato in data 17/03/15 - 18/03/15.

Come descritto nello specifico paragrafo, i valori registrati in questa campagna di CO, non sono conformi per il periodo diurno a causa delle lavorazioni svolte in prossimità del ricettore. Si riscontra un ripristino della conformità durante il periodo notturno data l'assenza delle lavorazioni. A seguito dei rilievi fonometrici effettuati, è stata richiesta la deroga, avallata per il periodo dal 31/03/2015 30/09/2015 tempo necessario alla conclusione dei lavori.

I valori VIP di AO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento. In quest'ultima campagna di CO il valore VIP del periodo di riferimento diurno, conferma il degrado del clima acustico a causa del superamento riscontrato nel medesimo periodo a causa delle lavorazioni svolte in prossimità del ricettore. Nel periodo notturno invece data l'assenza di lavorazioni si è ripristinata la conformità del clima con un valore VIP ben più alto rispetto l'AO.

Il Δ VIP del periodo diurno, come attendibile supera la soglia di intervento per via del superamento riscontrato a causa delle lavorazioni. Il periodo notturno invece c'è un ripristino della conformità riportando il valore di Δ VIP nell'assenza di criticità.

Il contributo del cantiere misurato, come attendibile dato il superamento del limite nel periodo diurno, risulta non conforme al limite assoluto di emissione imposto dalla classificazione acustica comunale, con un valore di 66,8 dB(A)

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 102 di 127

Tabella 6.53: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - VIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LsPD dB(A)
18/10/12 – 19/10/12	AO	62,8 ± 1,0	7,5	-	-
14/05/13 - 15/05/13	I CO	62,9 ± 1,0	7,5	0,0	59,9 ± 1,0
11/09/13 - 12/09/13	II CO	62,3 ± 1,0	7,8	-0,3	58,9 ± 1,0
12/11/13 - 13/11/13	III CO	63,2 ± 1,0	7,3	0,2	59,7 ± 1,0
29/01/14 - 30/01/14	IV CO	60,5 ± 1,0	8,6	-1,1	57,2 ± 1,0
10/04/14 - 11/04/14	V CO	64,8 ± 1,0	6,1	1,4	60,3 ± 1,0
22/07/14 - 23/07/14	VI CO	60,5 ± 1,0	8,5	-1,0	57,1 ± 1,0
28/10/14 – 29/10/14	VII CO	57,4 ± 1,0	9,3	-1,8	51,8 ± 1,0
17/03/15 – 18/03/15	VIII CO	67,6 ± 1,0	4,3	3,2	66,8 ± 1,0

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 103 di 127

6.11 AV-TA-RU-2AB-26 (ex AV-TA-RU-2B-26)

La misura di CO esaminata (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 17:00 del 12/03/15 alle ore 17:00 del 13/03/15.

Le lavorazioni acusticamente più impattanti rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- concio, posa in opera ferro armatura.conci, pulizia testa palo, radrizzatura ciuffo e posa in opera ferro armatura.reinterro conci con materiale proveniente da tr01.(GA08)
- sistemazione piste di cantiere.assistenze e lavori vari, impianto cantiere.concio, formazione pali a grande diametro (nr 2) (GA08).
- scapitozzatura pali a g.d.carico e trasporto cls (GA08).
- completato magrone conci.posa in opera geotessuto e poliolefine elevazioni concio (TR02).

Inoltre si rileva il transito di veicoli lungo la vicina Via dei Mille. Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

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 Ospitaletto).

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

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 104 di 127

Tabella 6.54: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - VIII rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe III)		60	50
AO 17/10/12 – 18/10/12	Leq dB(A)	59,9 ± 1,0	52,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	NON CONFORME**
VIII CO 12/03/15 - 13/03/15	Leq dB(A)	60,0 ± 1,0	55,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	NON CONFORME**

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

**Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95% si precisa che l'entità del superamento è da attribuire alla sorgente traffico lungo Via dei mille.

In fase AO il ricettore mostra un livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq nel periodo di riferimento diurno (22÷6h) conforme al limite imposto dalla classificazione acustica del comune di Ospitaletto (classe III), seppur molto vicino ad esso. Nel periodo notturno (6-22h) si registra un livello sonoro equivalente più alto del limite di immissione assoluto di circa 3 dB. Rispetto alla situazione AO in questa VIII campagna di CO non si rilevano variazioni significative del clima acustico. Il periodo notturno è caratterizzato da un'incremento di 3 dB rispetto al valore misurato in AO, si specifica che nel suddetto periodo il cantiere è risultato inattivo e dall'analisi della Time History e le considerazioni sull'analisi dei risultati, di seguito riportate, si evince che il superamento è da attribuire ad eventi straordinari non caratterizzanti il clima acustico.

Da un'analisi visiva delle sorgenti, si evidenzia la presenza di Via dei Mille, che fiancheggia il ricettore, il cui traffico veicolare risulta essere la sorgente dominante. A circa 110 metri dal punto di misura, in direzione nord è presente la linea ferroviaria storica.

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*, 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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 105 di 127

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 6.55: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - 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)	59,9	60,0	6,1	6,0	0,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,7	55,2	4,2	2,9	1,3
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Per il periodo diurno i valori VIP AO e CO sono propri di un clima acustico di media qualità. Per il periodo notturno invece i VIP AO e CO calcolati attestano la presenza di un clima acusticamente degradato, influenzato dalla sorgente "traffico veicolare". Il clima acustico risultava già abbastanza compromesso in fase AO; la sorgente acusticamente dominante risulta essere il traffico veicolare sulla vicina Via dei Mille.

I Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

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 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.56: Stazione AV-TA-RU2B-26 - VIII rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 106 di 127

FASCIA ORARIA	CO	AO
	12/03/15 - 13/03/15	17/10/12 - 18/10/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	61,8	60,4

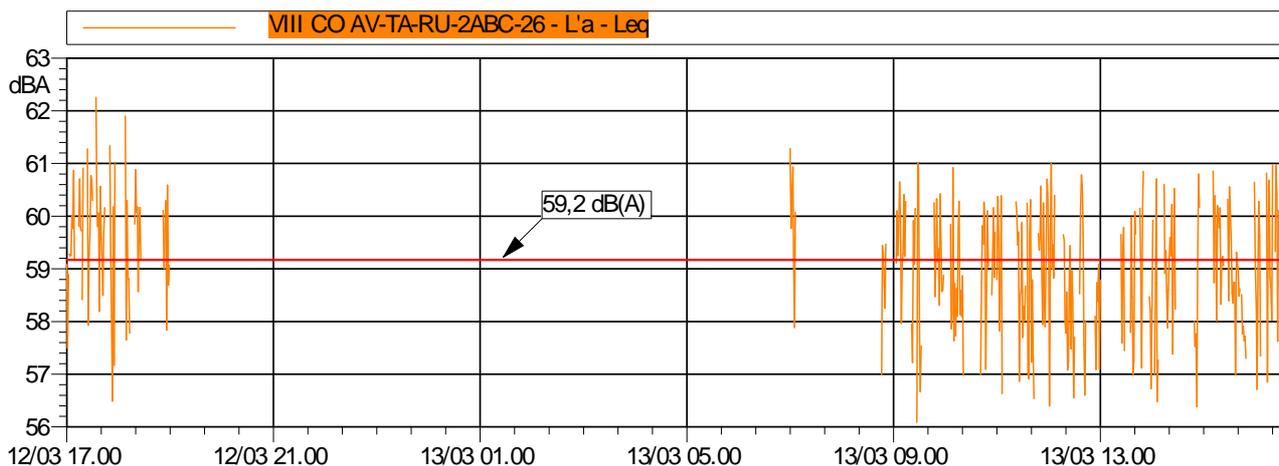
Essendo:

$$La-Lr = 1,4 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

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

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 46,67 % del tempo di attività del cantiere (circa 5,60 ore su 12 ore).



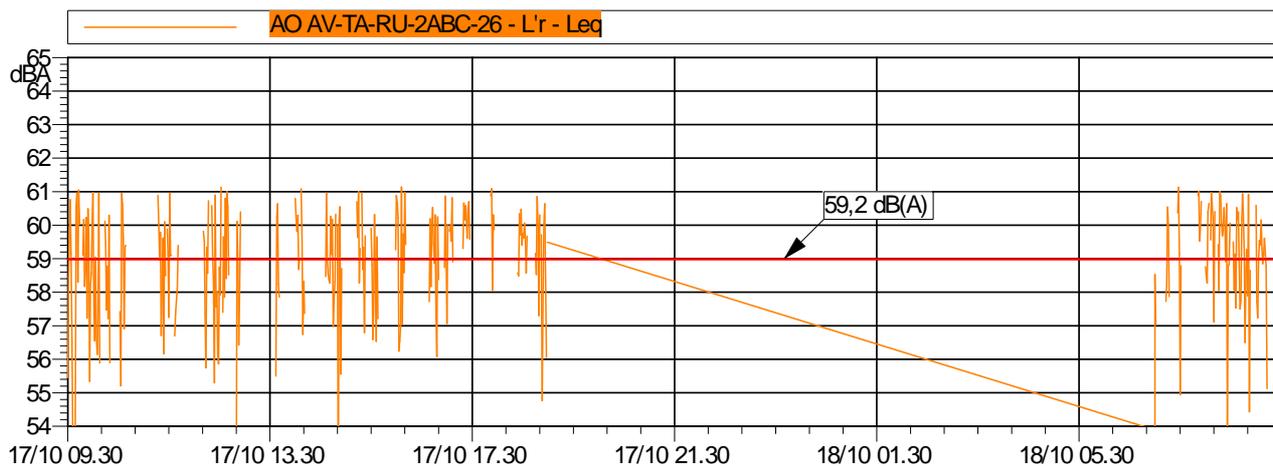
Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (5,80 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 59,2 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 107 di 127

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 5,83 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 59,2 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

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

Il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

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

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

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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 108 di 127

Tabella 6.57: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - VIII rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L_s della sorgente “cantiere”

f Hz	L _{fa} dB	L _{fr} dB	L _s	
			Max dB	Min dB
12,5	61,2	59,8	58,2	Trascurabile
16	63,4	62,3	60,4	Trascurabile
20	59,7	60,2	56,7	Trascurabile
25	60,8	62,3	57,8	Trascurabile
31,5	62,1	62,1	59,1	Trascurabile
40	63,8	63,2	60,8	Trascurabile
50	64,6	65	61,6	Trascurabile
63	63,3	64,7	60,3	Trascurabile
80	58,8	61	55,8	Trascurabile
100	57,1	58,5	54,1	Trascurabile
125	56,1	55,8	53,1	Trascurabile
160	53,5	54,2	50,5	Trascurabile
200	51,8	54,9	48,8	Trascurabile
250	51,9	52,8	48,9	Trascurabile
315	50,5	50,8	47,5	Trascurabile
400	50,6	50,3	47,6	Trascurabile
500	51,1	51	48,1	Trascurabile
630	54,4	50,7	52,0	52,0
800	52,7	51,7	49,7	Trascurabile
1000	53,8	52,6	50,8	Trascurabile
1250	52,6	51,9	49,6	Trascurabile
1600	50,6	50,1	47,6	Trascurabile
2000	48,7	48,3	45,7	Trascurabile
2500	45,8	45,5	42,8	Trascurabile
3105	43,1	42,5	40,1	Trascurabile
4000	40,8	40,9	37,8	Trascurabile
5000	37,7	38,2	34,7	Trascurabile
6300	35,2	34,8	32,2	Trascurabile
8000	32,6	34,4	29,6	Trascurabile
10000	28,4	26,9	25,4	Trascurabile
12500	26,1	25,7	23,1	Trascurabile
16000	26,4	25,3	23,4	Trascurabile
20000	22	21,2	19,0	Trascurabile
L_s dBA			58,3	53,4

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 109 di 127

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:

$$53,4 < L_s < 58,3 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 58,3 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{sPD} = 57,1 \text{ dB(A)}$$

Il valore calcolato risulta non conforme al limite di emissione diurno imposto per la classe III sancita dalla classificazione acustica del comune di Travagliato. E' doveroso precisare che il livello di emissione calcolato non è del tutto imputabile alle lavorazioni sotto osservazione. Infatti, data la notevole distanza che intercorre tra sorgente in esame e recettore, il livello di emissione è considerevolmente influenzato dalla presenza di una sorgente continua, frapposta tra i due soggetti in esame, e caratterizzante il clima acustico dell'area, associabile al traffico veicolare lungo via dei mille.

Tabella 6.58: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - 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 12/03/15 - 13/03/15	Leq dB(A)	57,1 ± 1,0	-
	Conformità	NON CONFORME	-

*Il valore misurato, NON è del tutto imputabile alle lavorazioni, bensì il livello calcolato è influenzato dal contributo della sorgente traffico veicolare lungo via dei mille.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 110 di 127

6.11.3 Conclusioni

La stazione AV-TA-RU2B-26 è stata sottoposta al VIII rilevamento C.O. effettuato in data 12/03/15 - 13/03/15.

In fase AO il ricettore mostra un livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq nel periodo di riferimento diurno (22÷6h) conforme al limite imposto dalla classificazione acustica del comune di Ospitaletto (classe III), seppur molto vicino ad esso. Nel periodo notturno (6-22h) si registra un livello sonoro equivalente più alto del limite di immissione assoluto di circa 3 dB. Rispetto alla situazione AO in questa VI campagna di CO non si rilevano variazioni significative del clima acustico.

Da un'analisi visiva delle sorgenti, si evidenzia la presenza di Via dei Mille, che fiancheggia il ricettore, il cui traffico veicolare risulta essere la sorgente dominante. A circa 110 metri dal punto di misura, in direzione nord è presente la linea ferroviaria storica.

È da notare che durante il rilievo e dal registro lavori non sono state identificate lavorazioni nel periodo notturno, il superamento del limite assoluto di immissione in tale periodo è da associare ad un incremento del traffico veicolare ed in particolare come mostrato nelle Time History allegate nelle schede di fine misura la permanenza e il funzionamento del mezzo utilizzato per la pulizia delle strade in prossimità del fonometro..

Per il periodo diurno i valori VIP AO e CO sono propri di un clima acustico di media qualità. Per il periodo notturno invece i VIP AO e CO calcolati attestano la presenza di un clima acusticamente degradato, influenzato dalla sorgente "traffico veicolare". Il clima acustico risultava già abbastanza critico in fase AO; la sorgente acusticamente dominante risulta essere il traffico veicolare sulla vicina Via dei Mille.

I Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere, calcolato attraverso le metodiche espresse dalla norma UNI 10855 ha portato ad un risultato di 57,1 dB(A), valore non conforme al limite di emissione. Come precisato

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 111 di 127

nel precedente paragrafo, si è svolta un'ulteriore analisi al fine di limitare il contributo della sorgente traffico frapposta tra ricettore e sorgente in esame. L'analisi condotta, utilizzando la distribuzione modale, ha portato come risultato 54,9 dB(A), valore che stante le modalità di espressione del limite, non differisce dal limite stesso.

Si specifica inoltre che il valore calcolato seppur inferiore a quello calcolato secondo le metodiche UNI 10855, è comprensivo della componente traffico in quanto è rappresentabile come una sorgente fissa frapposta alla sorgente in oggetto di indagine non scorporabile totalmente.

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

Tabella 6.59: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - VIII rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
17/10/12 – 18/10/12	AO	59,9 ± 1,0	6,1	-	-
09/05/13 - 10/05/13	I CO	61,9 ± 1,0	4,7	1,4	56,4 ± 1,0
11/09/13 - 12/09/13	II CO	61,1 ± 1,0	5,2	0,9	57,4 ± 1,0
11/11/13 - 12/11/13	III CO	62,0 ± 1,0	4,6	1,5	58,2 ± 1,0
30/01/14 - 31/01/14	IV CO	61,3 ± 1,0	5,1	1,0	57,6 ± 1,0
10/04/14 - 11/04/14	V CO	59,9 ± 1,0	6,1	0,0	54,5 ± 1,0
22/07/14 - 23/07/14	VI CO	59,4 ± 1,0	6,4	-0,3	55,9 ± 1,0
28/10/14 – 29/10/14	VII CO	60,1 ± 1,0	5,9	0,2	58,9 ± 1,0
12/03/15 – 13/03/15	VIII CO	60,0 ± 1,0*	6,0	0,1	54,9 ± 1,0*

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

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 EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 112 di 127

6.12 AV-OS-RU-2AB-27 (ex AV-OS-RU-2B-27)

La misura di CO esaminata (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 09:30 del 23/03/15 alle ore 09:30 del 24/03/15.

Le lavorazioni acusticamente più impattanti rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- formazione recinzione ferroviaria.formazione rilevato ferroviario. (RI30)
- rimozione embrici già' posizionati su scarpata rilevato per risoluzione nc.ripristino impermeabilizzazione dopo prove di strappo su estradosso soletta tombino.prove di piastra su rilevato, prove di strappo guaina su tombini. (RI30)
- formazione recinzione ferroviaria.(RI29)

Inoltre si rileva il passaggio di treni sulla vicina linea ferroviaria storica. Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

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

La stazione di monitoraggio ricade nella fascia di pertinenza A – DPR 459/98 ART.5, in quanto distante meno di 100 m dalla mezzeria della linea ferroviaria di futura realizzazione.

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 16:10 del 13/11/12 alle ore 16:10 del 14/11/12.

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 (Classe IV)

Tabella 6.60: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - VI rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (Classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
AO 13/11/12 – 14/11/12	Leq dB(A)	66,3 ± 1,0	64,1 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
V CO 23/03/15 - 24/03/15	Leq dB(A)	68,1 ± 1,0	63,5 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

I livelli di immissione diurno e notturno rilevati nel VI CO seguono il trend acustico rilevato in AO attestando la non conformità con i limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 113 di 127

Ospitaletto. Si precisa che la non conformità riscontrata è da attribuire al passaggio dei treni della limitrofa linea ferroviaria.

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*, 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, è stata considerata la Fascia di pertinenza A secondo il DPR 459/98, il cui valore di qualità è pari a

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	67 dB(A)
Periodo Notturno	62 dB(A)

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 114 di 127

Tabella 6.61: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - V rilevamento CO - VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	66,3	68,1	5,1	7,3	-2,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	64,1	63,5	1,6	7,1	-5,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP calcolati nell'attuale campagna di CO confermano il clima acustico rilevato in fase di AO.

I ΔVIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità; tuttavia il clima acustico risultava già abbastanza compromesso in fase AO; a causa della sorgente acusticamente dominante che risulta essere la limitrofa linea ferroviaria storica.

6.12.2 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.62: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - VIII rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	23/03/15 - 24/03/15	13/11/12 - 14/11/12
	Leq _{AO} =La dB(A)	Leq _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	51,9	48,4

Per la valutazione dei livelli di emissione nella fascia oraria di attività del cantiere sono stati mascherati gli eventi sonori relativi ai transiti ferroviari.

Essendo:

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 115 di 127

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

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 49,3 \text{ dB(A)}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo nel periodo diurno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$L_{sPD} = 48,1 \text{ dB(A)}$$

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è moderato, pari a 49,5 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 60 dB (classe IV).

Tabella 6.63: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 -VI rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe IV)		60	50
VI CO 23/03/15 - 24/03/15	Leq dB(A)	48,1 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

6.12.3 Conclusioni

La stazione AV-OS-RU-2AB-27 è stata sottoposta al VI rilevamento CO effettuato in data 23/03/15 - 24/03/15.

I livelli di immissione diurno e notturno rilevati nel VI CO seguono il trend acustico rilevato in AO attestando la non conformità con i limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Ospitaletto. Si precisa che la non conformità riscontrata è da attribuire al passaggio dei treni della limitrofa linea ferroviaria.

I Δ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità; tuttavia il clima acustico risultava già abbastanza compromesso in fase AO; a causa della sorgente acusticamente dominante che risulta essere la limitrofa linea ferroviaria storica.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Conorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 116 di 127

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 48,1 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 60 dB (classe IV).

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

Tabella 6.64: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
13/11/12 – 14/11/12	AO	66,3 ± 1,0	5,1	-	-
11/11/13 - 12/11/13	I CO	66,2 ± 1,0	5,2	-0,1	45,2 ± 1,0
20/02/14 - 21/02/14	II CO	68,9 ± 1,0	3,5	1,6	57,4 ± 1,0
27/05/14 - 28/05/14	III CO	66,8 ± 1,0	4,8	0,3	47,9 ± 1,0
02/09/14 - 03/09/14	IV CO	66,6 ± 1,0	4,9	0,2	49,5 ± 1,0
17/12/14 – 18/12/14	V CO	59,2 ± 1,0	9,0	-3,9	49,4 ± 1,0
23/03/15 – 24/03/15	VI CO	68,1 ± 1,0	7,3	1,0	48,1 ± 1,0

In rosso sono riportati i superamenti dei valori che sono stati confrontati con i limiti stabiliti dalla classe IV

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 117 di 127

6.13 AV-CN-RU-2AB-28 (ex AV-CN-RU-2B-28)

La misura di CO esaminata (VII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 10:30 del 23/03/15 alle ore 10:30 del 24/03/15.

Le lavorazioni acusticamente più impattanti rilevate nel corso del rilevamento fonometrico sono state le seguenti:

- Casseratura, posa in opera ferro armatura elevazione conci.disarmi vari e pulizia.posa in opera ferro armatura concio elevazione (SL66-IT66)
- inizio assemblaggio pannelli harsco per elevazione muri.inizio posa ferro fondazione concio (1° fase) - inizio posa ferro elevazioni muri concio e n.c.getto fondazione concio (1° fase), continuazione preparazione boccole tiranti per bloccaggio pannelli.fornitura cls.completato tubo acqua fino al concio ed inserimento valvole intermedie, completato recinzione conci, lavori vari.continuazione poliolfine mm 1,2 pareti nord/sud conci.(TR03)
- formazione recinzione ferroviaria.formazione rilevato ferroviario.rimozione embrici già posizionati su scarpata rilevato per risoluzione nc.ripristino impermeabilizzazione dopo prove di strappo su estradosso soletta tombino .prove di piastra su rilevato, prove di strappo guaina su tombini (RI30).

Inoltre si rileva il passaggio di treni sulla vicina linea ferroviaria storica. Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.

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 V - Aree prevalentemente industriali (Piano di classificazione acustica del Comune di Castegnato, Gennaio 2008).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 16:00 del 13/11/12 alle ore 16:00 del 14/11/12.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 118 di 127

Tabella 6.65: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - VII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe V)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		70	60
AO 13/11/12 – 14/11/12	Leq dB(A)	65,8 ± 1,0	63,3 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME*
VI CO 23/03/15 - 24/03/15	Leq dB(A)	63,3 ± 1,0	58,3 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

In fase di AO, il punto di misura AV-CN-RU-2AB-28 ha mostrato superamenti dei limiti di immissione assoluta imposti dalla classificazione acustica del comune di Castegnato solo per il periodo notturno. Tali superamenti sono attesi visto il rumore proveniente dalla vicina linea ferroviaria distante circa 160 metri da esso.

In questa VII campagna di CO il livello di immissione notturno risulta inferiore a quello rilevato in fase di AO, tale da essere conforme al limite normativo. Il livello sonoro diurno in CO è risultato inferiore a quello rilevato in fase AO e in entrambi i casi il limite di immissione diurno è rispettato.

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*, 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 V), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	67 dB(A)
Periodo Notturno	57 dB(A)

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 119 di 127

Tabella 6.66: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - VII rilevamento CO - VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	65,8	63,3	8,5	9,2	-0,7
NOTTURNO (22:00-06:00)	63,3	58,3	3,9	7,2	-3,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Per quanto concerne il periodo diurno i valori VIP_{AO} e VIP_{CO} sono propri di un clima acustico di buona qualità. Il clima acustico relativo al periodo notturno in AO risulta essere alquanto degradato data la presenza della linea ferroviaria storica a circa 160 metri di distanza dal ricettore monitorato, mentre in questo VII rilievo di CO il VIP attesta un clima acustico di media qualità dato il passaggio di un numero di treni inferiore rispetto a quelli transitati in AO.

I ΔVIP sono risultati negativi, quindi non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

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 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 ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.67: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - VII rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	23/03/15 - 24/03/15	13/11/12 - 14/11/12
	Leq _{AO} =La dB(A)	Leq _{AO} =Lr dB(A)
07:00-19:00	58,2	55,0

La valutazione del livello di livello sonoro nel periodo di attività del cantiere è stata effettuata eliminando gli eventi relativi ai transiti ferroviari.

Essendo:

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 120 di 127

Pertanto è possibile utilizzare il Metodo A della norma UNI per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore L_s .

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left(10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 55,4 \text{dB(A)}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo nel periodo diurno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$L_{sPD} = 54,1 \text{dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 65 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del VII rilevamento in CO.

Tabella 6.68: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - VII rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe V)		65	55
VII CO 23/03/15 - 24/03/15	Leq dB(A)	54,1 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

6.13.3 Conclusioni

La stazione AV-CN-RU-2AB-28 è stata sottoposta al VII rilevamento C.O. effettuato in data 23/03/15 – 24/03/15.

In fase di AO, il punto di misura AV-CN-RU-2AB-28 ha mostrato superamenti dei limiti di immissione assoluta imposti dalla classificazione acustica del comune di Castegnato solo per il periodo notturno. Tali superamenti sono attesi visto il rumore proveniente dalla vicina linea ferroviaria distante circa 160 metri da esso.

In questa VII campagna di CO il livello di immissione notturno risulta inferiore a quello rilevato in fase di AO, tale da essere conforme al limite normativo. Il livello sonoro diurno in CO è risultato

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 121 di 127

inferiore rispetto a quello rilevato in fase AO e in entrambi i casi il limite di immissione diurno è rispettato.

Per quanto concerne il periodo diurno i valori VIP_{AO} e VIP_{CO} sono propri di un clima acustico di buona qualità. Il clima acustico relativo al periodo notturno in AO risulta essere alquanto degradato data la presenza della linea ferroviaria storica a circa 160 metri di distanza dal ricettore monitorato, mentre in questo VII rilievo di CO il VIP attesta un clima acustico di media qualità dato il passaggio di un numero di treni inferiore rispetto a quelli transitati in AO.

I ΔVIP sono risultati negativi, quindi non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 54,1 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 65 dB (classe V).

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

Tabella 6.69: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - VII rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
13/11/12 – 14/11/12	AO	65,8 ± 1,0	8,5	-	-
16/04/13 - 17/04/13	I CO	61,7 ± 1,0	9,5	-1,0	57,7 ± 1,0
10/09/13 - 11/09/13	II CO	55,9 ± 1,0	10,0	-1,5	49,2 ± 1,0
28/01/14 - 29/01/14	III CO	62,9 ± 1,0	9,2	-0,7	56,4 ± 1,0
01/04/14 - 02/04/14	IV CO	60,6 ± 1,0	9,7	-1,2	56,1 ± 1,0
22/07/14 - 23/07/14	V CO	61,2 ± 1,0	9,6	-1,1	57,0 ± 1,0
03/11/14 – 04/11/14	VI CO	61,7 ± 1,0	9,6	-1,1	60,0 ± 1,0
23/03/15 – 24/03/15	VII CO	63,3 ± 1,0	9,2	-0,7	54,1 ± 1,0

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0202011</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 122 di 127</p>

Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU1

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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
20/03/2015	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	Commerciale - Residenziale isolato
Ubicazione	Ristorante Antica Corte - Via dei Brusati ,Travagliato - BS
Coordinate XY	1582948,44 X - 5041692,39 Y
Codice della postazione	AV-TA-RU-1/2AB-24 (ex AV-TA-RU1/2-B-24)
Data e ora elaborazione	13/03/2015 11.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: il cantiere in esame è adibito prevalentemente ad attività di ufficio. A causa dell'attività di ristorazione svolta all'interno del ricettore non è stato possibile eseguire le misura per il tempo richiesto secondo il PMA durante l'assenza delle lavorazioni, dati gli impegni da parte del proprietario e dall'arrivo della clientela. È stata comunque effettuata una misura interna a finestre aperte ed una a finestre chiuse per un tempo ritenuto utile al fine del calcolo del livello differenziale.

Sorgente 1	cantiere CO5 - transito veicoli da/per il cantiere
Ubicazione	circa 10 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 2	traffico veicolare SP19
Ubicazione	circa 200 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 3	mezzi agricoli
Ubicazione	terreni limitrofi
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						
Orario di Misura	Tempo di Misura (s)		Attività	L _{Aeq}	Finestre	
11:20 / 11:40	1200		Presenza Attività	41,0	chiuse	
11:40 / 12:00	1200		Presenza Attività	54,0	aperte	
12:05 / 12:20	900		Assenza Attività	38,0	chiuse	
12:20 / 12:35	900		Assenza Attività	49,8	aperte	
VALORI DI OFFSET						
			Sorgente Accesa (L _{Aeq,esterno} - L _{Aeq,interno})	Finestre		
dBA			0,6	Aperte		
dBA			13,6	Chiuse		
			Sorgente Spenta (L _{Aeq,esterno} - L _{Aeq,interno})	Finestre		
dBA			3,2	Aperte		
dBA			15,0	Chiuse		
Sorgente accesa						
L _{Aeq,Ambientale} =	L _{Aeq,CO,esterno} *-OFFSET		54,0	Finestre aperte		
	L _{Aeq,CO,esterno} *-OFFSET		41,0	Finestre chiuse		
Sorgente spenta						
L _{Aeq,Residuo} =	L _{Aeq,CO,esterno} *-OFFSET		49,8	Finestre aperte		
	L _{Aeq,CO,esterno} *-OFFSET		38,0	Finestre chiuse		
L _{Aeq,Differenziale} =	L _{Aeq,ambientale} -L _{Aeq,residuo}		4,2	Finestre aperte		
L _{Aeq,Differenziale} =	L _{Aeq,ambientale} -L _{Aeq,residuo}		3,0	Finestre chiuse		
*Non disponendo del livello di pressione sonora equivalente in Ante Opera, si è utilizzato il livello di pressione sonora equivalente calcolato in Corso d'Opera in assenza delle attività di cantiere (prima dell'inizio delle attività, in pausa pranzo, dopo la fine delle attività).						
Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)		Finestre	Esito		
5	4,2		Aperte	conforme		
	3,0		Chiuse	conforme		
RICERCA COMPONENTI TONALI						
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.						
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE						
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.						
MISURA DI ANTE OPERAM						
Non è presente alcuna misura in AO.						
CONDIZIONI METEO						
Localizzazione centralina Meteo: 1576463,18 X - 5041400,14 Y						
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
13/03/2015 11.00	1,0	171,2	0	0	DIURNO	1
13/03/2015 12.00	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	DIURNO	N.P.
Il dato non è pervenuto causa problema tecnico del laboratorio mobile						

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 123 di 127

Allegato 2 – Schede Misure – Metodica RU2b

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
30/01/2015	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 non isolato
Ubicazione	SP2 Urago d'Oglio - BS
Coordinate XY	1568705,40 X - 5039138,14 Y
Codice della postazione	AV-UR-RU-2ABC/3-16 (ex AV-UR-RU2BC-16)
Data e ora elaborazione	27/01/2015 10.30

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura le lavorazioni che hanno riguardato il cantiere sono state: Scavo e getto pali CF, scavo plinti e cordoli (R16), pulizia soletta impalcato per posa primer e posa guaina (VI04) posa parapetti tritubo (VI04). 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	Cepav Due - Scavo e getto pali CF, scavo plinti e cordoli (R16)
Ubicazione	circa 80 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 3	Cepav Due - pulizia soletta impalcato per posa primer e posa guaina (VI04)
Ubicazione	circa 300 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	balcone abitazione , posizione orizzontale, 1 m da filo facciata
Altezza microfono	1° piano

Rapporto fotografico

Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
10:30/11:00	27/01/2014	1800	1	64,9	76,1	67,3	66,4	62,4	56,6	54,7
11:00/12:00	27/01/2014	3600	2	63,8	74,3	66,6	65,8	61,5	56,6	55,4
12:00/13:00	27/01/2014	3600	3	65,1	76,8	66,7	65,9	62,9	58,3	56,6
13:00/14:00	27/01/2014	3600	4	63,7	72,4	67,0	66,1	62,3	55,9	54,2
14:00/15:00	27/01/2014	3600	5	66,2	72,8	71,8	71,0	62,9	58,1	56,7
15:00/16:00	27/01/2014	3600	6	67,7	75,2	72,5	71,9	64,5	57,5	56,5
16:00/17:00	27/01/2014	3600	7	65,0	72,7	70,9	68,4	62,0	55,7	54,5
17:00/18:00	28/01/2014	3600	8	59,3	66,1	62,1	61,1	58,1	54,0	53,1
18:00/19:00	28/01/2014	3600	9	61,1	73,2	63,6	61,8	58,5	54,6	53,2
19:00/20:00	28/01/2014	3600	10	60,3	65,1	61,3	60,4	57,2	52,8	51,2
20:00/21:00	28/01/2014	3600	11	55,9	62,2	60,2	59,1	54,7	48,0	45,6
21:00/22:00	28/01/2014	3600	12	55,2	63,0	58,2	57,0	52,0	45,8	44,1
22:00/23:00	28/01/2014	3600	13	52,6	59,2	57,2	56,1	50,8	45,3	44,0
23:00/00:00	28/01/2014	3600	14	52,1	59,6	57,5	56,1	49,3	43,1	41,9
00:00/01:00	28/01/2014	3600	15	49,2	58	55,1	53,2	45	41,6	41,1
01:00/02:00	28/01/2014	3600	16	48,0	56,9	53,7	51,5	44,6	41,5	41,0
02:00/03:00	28/01/2014	3600	17	48,6	57,8	54,2	51,3	46,3	41,8	41,0
03:00/04:00	28/01/2014	3600	18	48,1	58,0	52,5	49,7	45,5	42,7	41,7
04:00/05:00	28/01/2014	3600	19	49,5	58,0	54,9	52,9	46,5	43,8	43,2
05:00/06:00	28/01/2014	3600	20	54,4	60,4	59,0	57,9	52,9	48,2	46,9
06:00/07:00	28/01/2014	3600	21	55,9	61,3	59,6	58,7	55,0	50,7	49,6
07:00/08:00	28/01/2014	3600	22	60,0	65,2	62,9	62,1	58,9	55,8	54,9
08:00/09:00	28/01/2014	3600	23	65,1	75,1	71,6	70,8	60,2	56,9	56,4
09:00/10:00	28/01/2014	3600	24	60,2	66,9	63,2	62,2	58,9	55,7	54,4
10:00/10:30	28/01/2014	1800	25	61,7	72,0	65,9	63,7	59,5	55,9	54,6
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	60,9	71,7	66,5	64,4	56,6	44,9	43,3	78,6	38,1	110,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	62,6	72,1	67,9	65,8	59,1	53,0	50,7	78,8	40,8	110,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,9	59,4	56,8	55,1	47,2	42,6	41,6	64,6	38,1	95,9

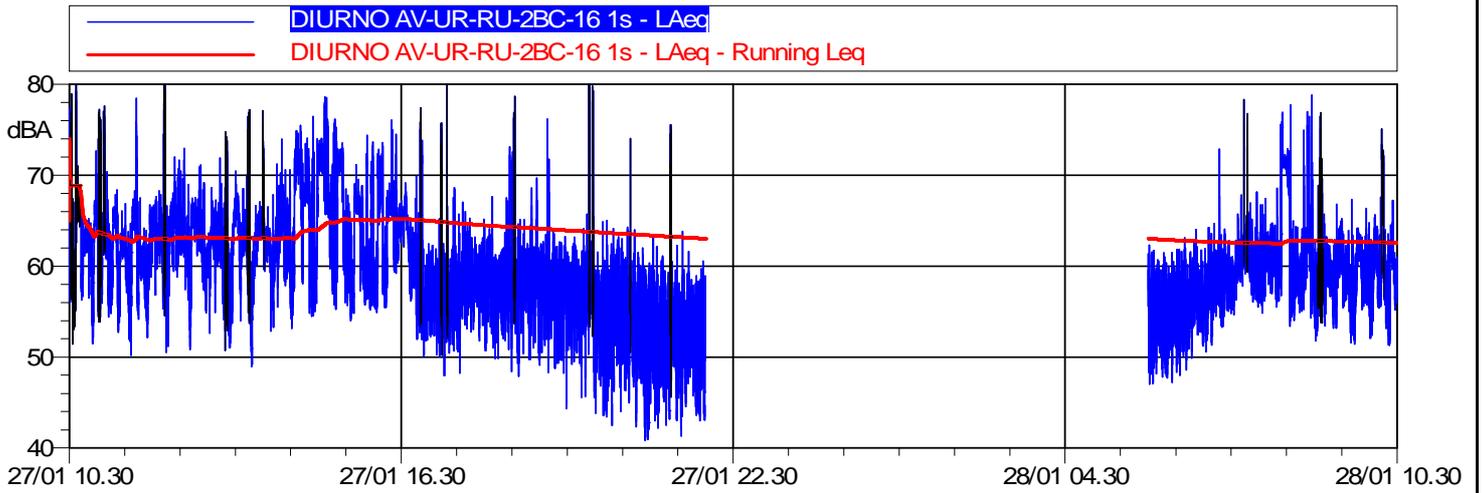
Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq _{RESIDUO} (dBA)	LAeq _{RES,MEDIO} (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	63,4	60,3
	19:00/20:00	58	
	06:00/07:00	55,9	
		LAeq (dBA)	LAeq _{MEDIO} (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	62,4	63,6
	13:00/19:00	64,5	
Ls=LAeq_{EMISSIONE} =LAeq_{MEDIO} - LAeq_{RES,MEDIO}		60,8	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). 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)}		59,2	dBA
<p>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.</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			
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.			
MISURA DI ANTE OPERAM			
Non presente alcuna misura AO di BBM			

CONDIZIONI METEO

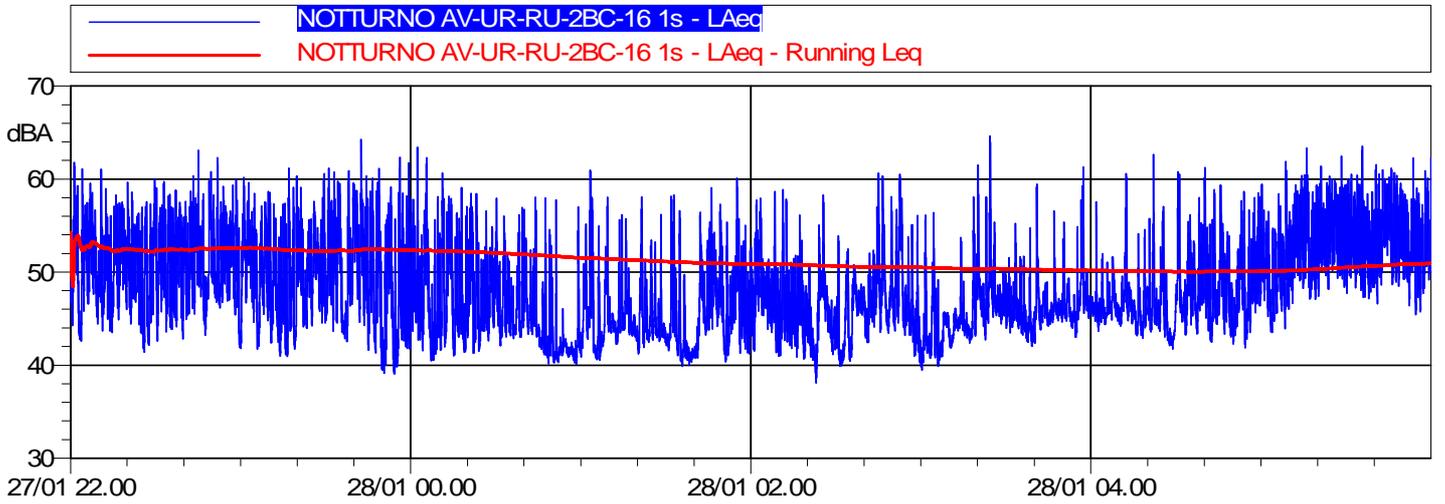
Localizzazione centralina Meteo: 1563787,55 X 5038105,79 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
27/01/2015 10.00	0,0	ENE	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 11.00	0,4	NE	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 12.00	0,4	SSW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 13.00	0,4	SSW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 14.00	0,4	SW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 15.00	0,4	SW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 16.00	0,4	SW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 17.00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 18.00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 19.00	0,0	SW	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 20.00	0,4	NNE	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 21.00	0,0	NE	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 22.00	0,4	ENE	0,0	0	DIURNO	1
27/01/2015 23.00	0,4	S	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 00.00	0,4	S	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 01.00	0,4	SW	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 02.00	0,9	WSW	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 03.00	0,4	NW	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 04.00	0,9	NW	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 05.00	0,4	SSW	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 06.00	0,4	SW	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2015 07.00	0,4	SW	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2015 08.00	0,4	SW	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2015 09.00	0,4	SW	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2015 10.00	0,4	SW	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 Urago d'Oglio, Ottobre 2003	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	62,6 ± 1,0	50,9 ± 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 Urago d'Oglio, Ottobre 2003	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	59,2 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

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. Per il suddetto cantiere sono state considerate le ore lavorative che vanno dalle 07:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	L_{Aeq}_{AO}	L_{Aeq}_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	44,7	62,6	10,0	7,7	2,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,9	50,9	10,0	8,5	1,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Non disponendo di misure in A.O. il calcolo del VIP _{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in C.O., in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-11.					

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IV 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
06/03/2015	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	Ricettore isolato
Ubicazione	Via Paratica - Chiari (BS)
Coordinate XY	1571436,23 X 5040338,70 Y
Codice della postazione	AV-CH-RU-2AB-17 (ex AV-CH-RU-2B-17)
Data e ora elaborazione	02/03/2015 11.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura, erano presenti lavorazioni sul rilevato R119, i mezzi di cantiere coinvolti erano: camion, betoniere e pale meccaniche.

Sorgente 1	Cepav Due - Stesa e rullatura supercompattato, Sistemazione scarpate con vegetale, Casseratura, posa armatura, posa tirafondi e getto cordoli ba, Casseratura e getto plinti te (R119)
Ubicazione	circa 170 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 2	Traffico veicolare - Via Paratica
Ubicazione	10 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale, 1 m dal fronte edificio.
Altezza microfono	2,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



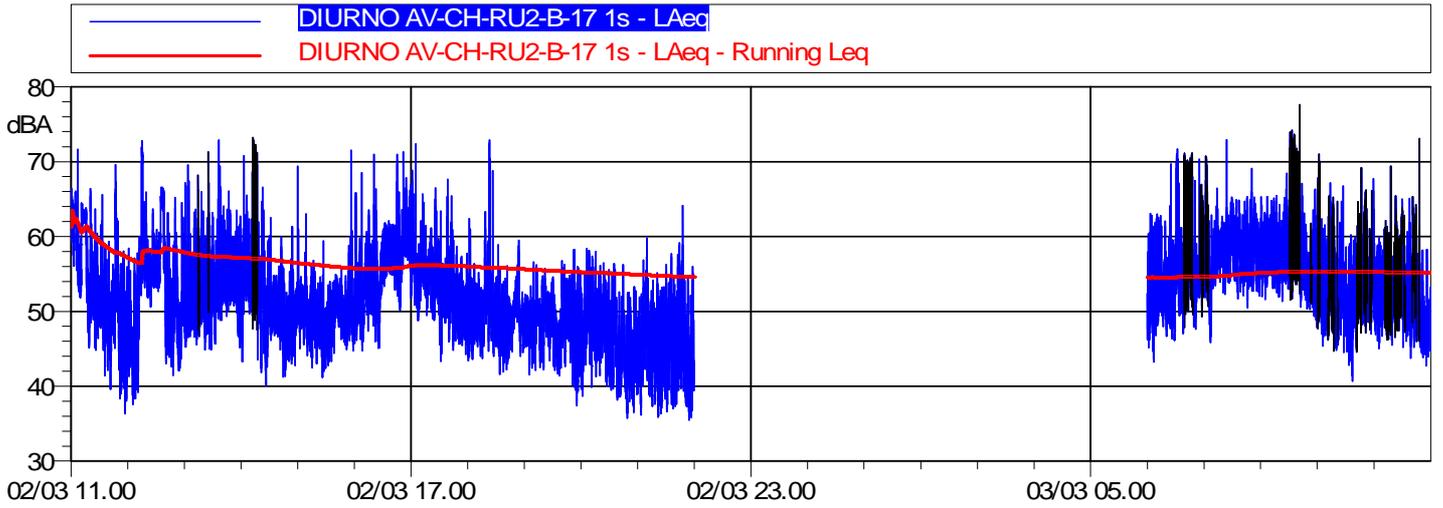
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	02/03/2015	3600	1	57,2	64,7	63,2	62,6	51,7	45,0	43,0
12:00/13:00	02/03/2015	3600	2	58,5	70,8	65,0	61,4	53,4	44,2	42,8
13:00/14:00	02/03/2015	3600	3	55,4	64,6	59,9	57,7	52,4	48,1	47,3
14:00/15:00	02/03/2015	3600	4	56,7	70,1	59,9	57,5	51,1	45,9	44,5
15:00/16:00	02/03/2015	3600	5	50,5	56,9	53,8	52,5	49,1	45,9	44,9
16:00/17:00	02/03/2015	3600	6	57,5	64,9	61,8	60,5	55,8	49,3	47,9
17:00/18:00	02/03/2015	3600	7	55,3	63,7	59,4	58,0	53,3	48,7	47,4
18:00/19:00	02/03/2015	3600	8	51,7	58,8	54,3	53,0	49,4	46,0	45,0
19:00/20:00	02/03/2015	3600	9	49,6	55,2	53,5	52,3	48,6	44,5	43,1
20:00/21:00	02/03/2015	3600	10	48,6	56,3	53,7	52,0	46,5	40,5	39,4
21:00/22:00	02/03/2015	3600	11	48,2	56,1	53,4	51,9	45,3	38,4	37,6
22:00/23:00	02/03/2015	3600	12	48,8	56,8	54,6	52,9	45,5	39,2	38,1
23:00/00:00	02/03/2015	3600	13	47,6	55,6	53,1	51,7	44,1	39,9	39,3
00:00/01:00	03/03/2015	3600	14	46,7	56,5	52,4	50,2	42,6	38,0	37,1
01:00/02:00	03/03/2015	3600	15	46,1	55,6	52,3	50,1	41,3	36,4	35,4
02:00/03:00	03/03/2015	3600	16	45,6	55,5	52,3	49,8	40,5	34,9	33,8
03:00/04:00	03/03/2015	3600	17	45,2	54,7	51,3	49,6	40,0	35,3	34,1
04:00/05:00	03/03/2015	3600	18	48,5	58,0	54,5	52,2	44,4	40,0	39,0
05:00/06:00	03/03/2015	3600	19	53	61,3	58,5	57,0	50,2	43,3	41,9
06:00/07:00	03/03/2015	3600	20	57,8	70,0	62,3	58,6	53,3	49,2	47,9
07:00/08:00	03/03/2015	3600	21	58,8	65,1	62,5	61,5	57,6	53,7	52,4
08:00/09:00	03/03/2015	3600	22	61,0	73,2	65,9	62,2	56,7	52,5	51,5
09:00/10:00	03/03/2015	3600	23	55,5	66,4	60,2	58,0	51,3	47,1	46,1
10:00/11:00	03/03/2015	3600	24	54	63,6	59,3	57,0	50,6	46,8	45,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,1	63,6	59,7	57,6	49,7	40,7	38,7	77,5	31,8	102,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,2	64,3	60,6	58,6	51,4	45,3	43,0	72,9	35,5	102,5
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,0	56,6	52,9	50,9	42,9	37,2	35,7	62,8	32,3	90,3
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Eseguita il dì 12/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

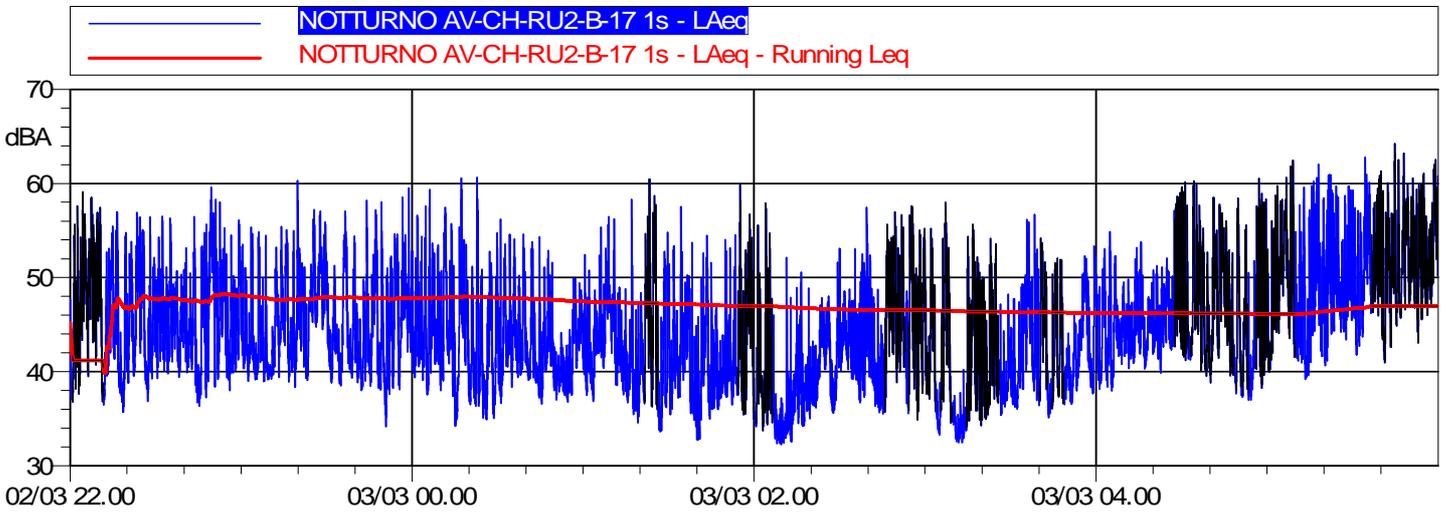
Localizzazione centralina Meteo: 1572779.41 X 5041278.46 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
02/03/2015 12.00	1,6	284,5	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 13.00	1,4	252,9	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 14.00	2,8	283,7	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 15.00	2,8	265,8	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 16.00	2,5	265,0	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 17.00	3,1	256,2	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 18.00	2,7	265,8	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 19.00	1,3	275,1	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 20.00	0,8	293,5	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 21.00	0,5	135,9	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 22.00	0,5	277,9	0	0	DIURNO	1
02/03/2015 23.00	0,9	15,8	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 00.00	1,1	309,4	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 01.00	1,2	191,1	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 02.00	1,1	340,6	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 03.00	1,4	322,0	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 04.00	1,0	354,0	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 05.00	0,7	38,7	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 06.00	1,3	19,6	0	0	NOTTURNO	1
03/03/2015 07.00	1,2	77,6	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 08.00	0,7	29,4	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 09.00	0,9	87,0	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 10.00	2,2	152,0	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 11.00	4,8	137,5	0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti dell'intensa attività avifaunistica

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 Chiari , Giugno 2007	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	55,2 ± 1,0	47 ± 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 Chiari , Giugno 2007	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	54,2 ± 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. 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)	46,7	55,9	10,0	8,7	1,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,7	46,6	9,9	8,0	1,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IV 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
06/03/2015	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 Tagliata, Chiari - BS
Coordinate XY	1572502,18 X 5040748,46 Y
Codice della postazione	AV-CH-RU-2AB-18 (ex AV-CH-RU2-B-18)
Data e ora elaborazione	03/03/2015 12.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura, erano presenti lavorazioni sul rilevato RI19, i mezzi di cantiere coinvolti erano: camion, betoniere e pale meccaniche.

Sorgente 1	Traffico veicolare SP72
Ubicazione	350 m
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 2	Traffico veicolare - Via Tagliata
Ubicazione	10 m
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 3	Traffico veicolare -BreBeMi
Ubicazione	circa 120 metri
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 4	Cepav Due - Stesa e rullatura supercompattato, Sistemazione scarpate con vegetale, Casseratura, posa armatura, posa tirafondi e getto cordoli ba, Casseratura e getto plinti te (RI19)
Ubicazione	circa 30 metri
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	2,50 m su p. c. in corrispondenza della finestra

Rapporto fotografico

Panoramica



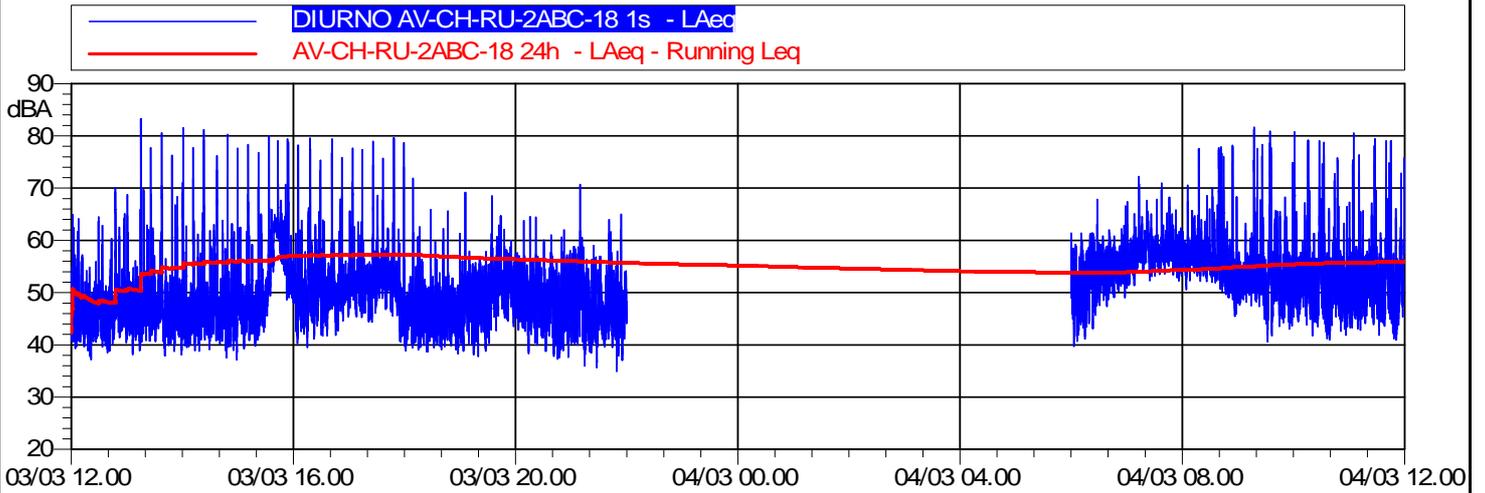
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	03/03/2015	3600	1	50,4	62,5	53,3	50,8	45,8	42,0	41,1
13:00/14:00	03/03/2015	3600	2	56,8	68,4	57,0	52,6	46,6	42,3	41,3
14:00/15:00	03/03/2015	3600	3	58,0	70,0	60,2	55,0	46,3	41,9	40,7
15:00/16:00	03/03/2015	3600	4	59,1	68,5	63,2	62,2	51,4	44,4	43,2
16:00/17:00	03/03/2015	3600	5	57,3	68,7	60,4	55,6	49,9	45,3	43,9
17:00/18:00	03/03/2015	3600	6	58,2	70,4	59,9	56,2	51,9	47,3	45,6
18:00/19:00	03/03/2015	3600	7	49,0	59,6	51,7	50,4	45,7	41,5	40,7
19:00/20:00	03/03/2015	3600	8	52,0	58,6	56,3	55,1	50,4	43,7	41,7
20:00/21:00	03/03/2015	3600	9	50,7	57,5	55,5	54,3	48,7	41,9	40,5
21:00/22:00	03/03/2015	3600	10	50,6	58,8	56,0	54,2	47,0	41,2	40,0
22:00/23:00	03/03/2015	3600	11	50,3	57,9	55,2	53,9	47,9	43,2	42,0
23:00/00:00	03/03/2015	3600	12	51,0	58,7	56,4	54,7	47,7	42,5	41,4
00:00/01:00	04/03/2015	3600	13	47,7	57,8	53,9	51,1	43,7	39,2	37,9
01:00/02:00	04/03/2015	3600	14	46,9	56,7	53,0	50,4	42,9	38,0	36,8
02:00/03:00	04/03/2015	3600	15	43,0	51,5	48,3	46,5	40,3	34,8	33,0
03:00/04:00	04/03/2015	3600	16	46,3	58,4	53,1	49,8	38,5	31,4	30,3
04:00/05:00	04/03/2015	3600	17	49,7	59,6	56,6	54,1	43,8	36,0	34,3
05:00/06:00	04/03/2015	3600	18	51,7	59,4	57,3	56,1	48,2	40,6	38,9
06:00/07:00	04/03/2015	3600	19	54,9	61,0	58,9	57,9	53,7	47,6	45,7
07:00/08:00	04/03/2015	3600	20	58,8	66,3	62,4	60,8	57,6	55,0	54,3
08:00/09:00	04/03/2015	3600	21	60,5	74,2	63,0	59,7	56,0	52,2	50,7
09:00/10:00	04/03/2015	3600	22	60,2	73,8	63,5	58,8	52,5	47,6	46,0
10:00/11:00	04/03/2015	3600	23	59,9	73,7	63,6	59,0	51,5	46,4	45,3
11:00/12:00	04/03/2015	3600	24	60,2	74,1	64,1	59,1	51,7	46,4	45,2
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,0	66,1	59,1	57,1	48,6	40,6	38,0	83,2	28,1	105,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	57,5	68,5	60,5	58,1	50,5	43,5	42,0	83,2	34,9	105,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,1	58,5	55,4	53,2	44,4	36,7	34,3	67,0	28,1	93,7
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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 12/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

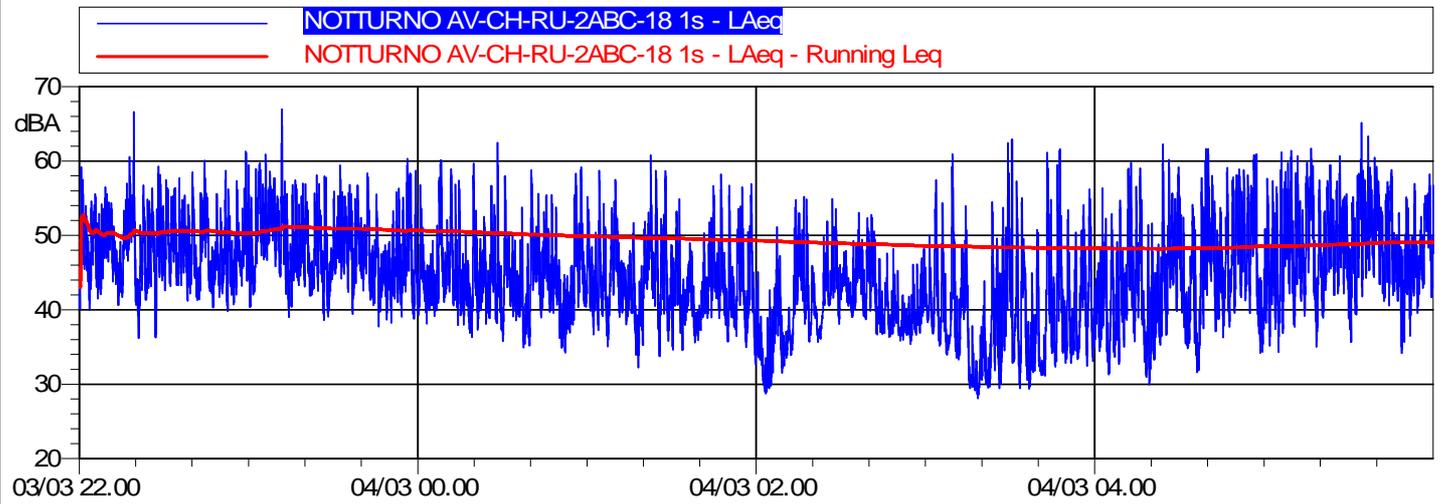
Localizzazione centralina Meteo: 1572779.41 X 5041278.46 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
03/03/2015 13.00	4,5	130,3	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 14.00	4,6	122,0	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 15.00	4,3	124,8	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 16.00	4,2	130,9	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 17.00	3,9	134,7	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 18.00	2,8	136,3	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 19.00	2,6	166,0	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 20.00	1,3	88,1	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 21.00	1,2	52,0	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 22.00	1,3	26,8	0	0	DIURNO	1
03/03/2015 23.00	1,2	4,8	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 00.00	1,6	2,0	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 01.00	1,9	6,7	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 02.00	1,5	2,4	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 03.00	0,5	202,6	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 04.00	0,3	158,3	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 05.00	0,7	43,7	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 06.00	0,5	357,3	0	0	NOTTURNO	1
04/03/2015 07.00	1,0	2,0	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 08.00	0,8	14,8	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 09.00	1,0	294,6	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 10.00	0,9	310,2	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 11.00	1,5	327,6	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 12.00	1,5	278,9	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 Chiari , Giugno 2007	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	57,5 ± 1,0	49,1 ± 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 Chiari , Giugno 2007	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	53,3 ± 1,0	-
ESITO	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. 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)	56,7	57,5	8,1	7,7	0,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	41,0	49,1	9,6	6,9	2,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IV 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
06/03/2015	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	Ricettore isolato
Ubicazione	Via Castelvati Chiari (BS)
Coordinate XY	1573529,76 X 5041015,04 Y
Codice della postazione	AV-CH-RU-2AB-19 (ex AV-CH-RU2-B-19)
Data e ora elaborazione	04/03/2015 13.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni acusticamente impattanti sono state: la sistemazione copertura vegetale e realizzazione piste RFI su rilevato RI20.

Sorgente 1	Traffico Veicolare SP17
Ubicazione	circa 120 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Cepav Due -sistemazione copertura vegetale,realizzazione piste rfi (RI20)
Ubicazione	circa 100 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	giardino, posizione verticale, ad 1 metro da filo facciata
Altezza microfono	2,5 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



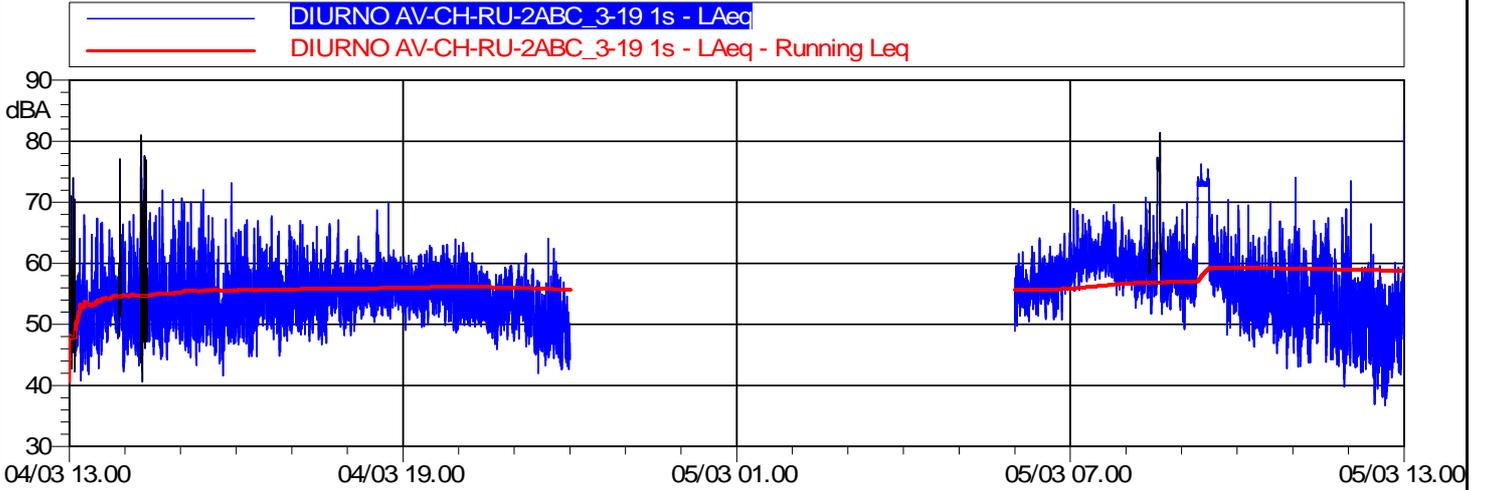
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	04/03/2015	3600	1	55,2	63,8	59,8	57,7	52,5	47,5	46,0
14:00/15:00	04/03/2015	3600	2	57,6	66,7	61,7	59,0	52,9	48,4	47,3
15:00/16:00	04/03/2015	3600	3	56,2	66,1	61,7	58,8	52,9	48,4	47,3
16:00/17:00	04/03/2015	3600	4	56,0	64,3	60,5	58,8	54,3	49,6	48,3
17:00/18:00	04/03/2015	3600	5	56,4	63,1	60,3	59,2	55,2	51,0	49,9
18:00/19:00	04/03/2015	3600	6	56,9	63,3	60,0	59,2	56,0	53,0	52,0
19:00/20:00	04/03/2015	3600	7	56,5	61,3	59,8	59,0	55,9	52,5	51,6
20:00/21:00	04/03/2015	3600	8	54,7	60,3	58,5	57,6	53,7	50,5	49,7
21:00/22:00	04/03/2015	3600	9	52,1	58,3	56,1	54,9	50,8	46,3	45,4
22:00/23:00	04/03/2015	3600	10	52,1	63,5	56,0	54,0	48,7	43,5	41,7
23:00/00:00	04/03/2015	3600	11	47,0	55,3	52,6	50,7	44,1	37,5	35,9
00:00/01:00	04/03/2015	3600	12	46,1	55,4	52,7	50,3	41,5	36,8	35,7
01:00/02:00	05/03/2015	3600	13	43,5	54,5	50,2	47,1	37,4	30,6	28,9
02:00/03:00	05/03/2015	3600	14	41,8	54,0	49,3	45,6	30,1	26,1	25,2
03:00/04:00	05/03/2015	3600	15	45,6	57,3	52,5	49,1	38,3	30,6	29,4
04:00/05:00	05/03/2015	3600	16	50,0	58,1	55,7	53,8	47,2	41,4	39,8
05:00/06:00	05/03/2015	3600	17	54,8	61,2	59,1	58,0	53,4	49,3	48,1
06:00/07:00	05/03/2015	3600	18	57,2	62,0	60,5	59,6	56,6	53,5	52,6
07:00/08:00	05/03/2015	3600	19	60,9	66,0	63,9	63,1	60,3	57,9	57,4
08:00/09:00	05/03/2015	3600	20	64,9	76,1	73,2	64,0	58,9	55,6	54,8
09:00/10:00	05/03/2015	3600	21	66,9	73,5	73,1	73,0	58,9	54,9	53,9
10:00/11:00	05/03/2015	3600	22	56,5	64,8	61,4	59,8	54,3	49,9	49,0
11:00/12:00	05/03/2015	3600	23	56,5	64,3	61,7	60,4	53,5	47,7	46,2
12:00/13:00	05/03/2015	3600	24	54,2	59,0	56,7	55,6	50,7	44,4	42,8
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	57,3	68,3	61,2	59,5	53,0	39,1	33,6	83,1	23,0	106,6
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	58,8	72,9	62,2	60,5	55,0	38,5	47,5	83,1	36,8	106,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,6	58,1	55,0	53,0	43,4	30,8	28,3	63,8	23,0	93,0
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetitività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 12/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

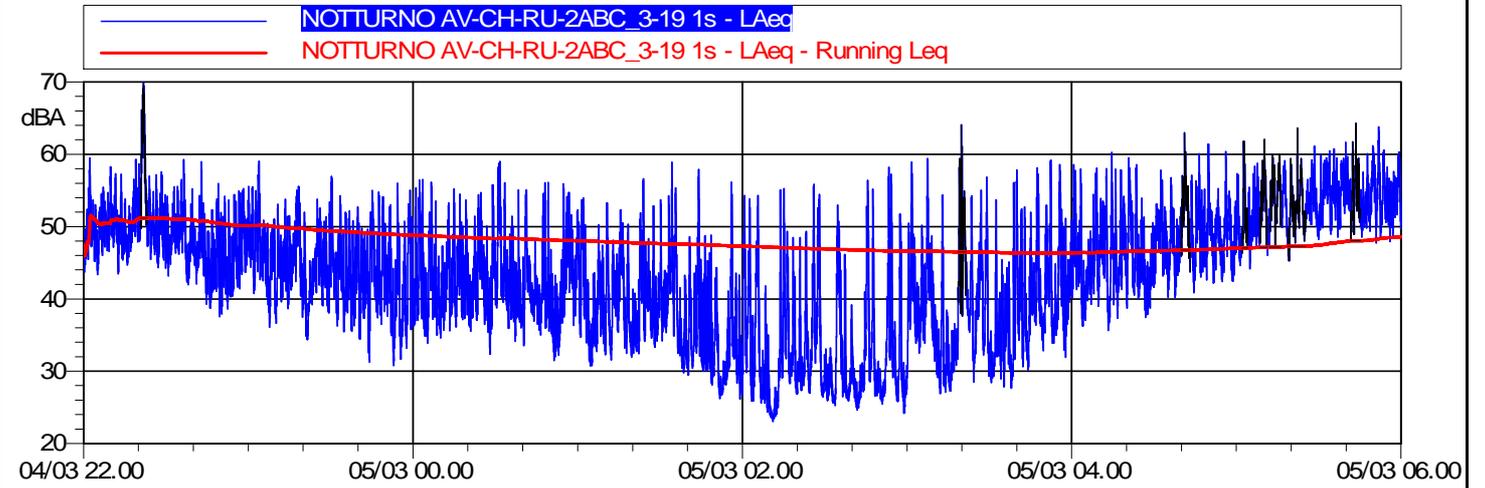
Localizzazione centralina Meteo: 1572779.41 X 5041278.46 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
04/03/2015 14.00	1,2	217,5	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 15.00	1,1	208,4	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 16.00	1,1	237,7	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 17.00	1,6	266,0	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 18.00	1,8	279,3	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 19.00	1,9	312,2	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 20.00	3,2	348,6	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 21.00	3,4	45,4	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 22.00	1,6	301,4	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 23.00	1,5	333,5	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 00.00	2,8	139,3	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 01.00	1,9	172,5	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 02.00	1,4	277,2	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 03.00	1,2	192,1	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 04.00	1,3	307,6	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 05.00	1,1	312,2	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 06.00	1,3	307,5	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 07.00	1,1	308,0	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 08.00	1,5	306,2	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 09.00	2,1	306,8	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 10.00	2,8	285,4	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 11.00	1,9	250,6	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 12.00	1,8	236,7	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 13.00	2,1	251,4	0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti di episodi non caratterizzanti il clima acustico

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 Chiari , Giugno 2007	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	58,8 ± 1,0			48,6 ± 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 Chiari , Giugno 2007	55			45	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	54,3 ± 1,0			-	
ESITO	CONFORME*			-	
<i>*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%</i>					
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. Il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 19:00.					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{A0}	LAeq_{CO}	VIP_{A0}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	56,0	58,8	8,4	6,9	1,5
NOTTURNO (22:00-06:00)	45,1	48,6	8,7	7,0	1,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IV 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
06/03/2015	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	Ricettore isolato
Ubicazione	Via Manganina Chiari - BS
Coordinate XY	1574161,12 X 5041129,58 Y
Codice della postazione	AV-CH-RU-2AB-20 (ex AV-CH-RU2-B-20)
Data e ora elaborazione	04/03/2015 13.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni acusticamente impattanti sono state: la sistemazione copertura vegetale e ealizzazione piste RFI su rilevato RI20.

Sorgente 1	Traffico veicolare SP60
Ubicazione	circa 200 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Cepav Due -sistemazione copertura vegetale,realizzazione piste rfi (RI20)
Ubicazione	circa 80 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 3	Traffico veicolare -BreBeMi
Ubicazione	circa 120 metri
Tempi di funzionamento	orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	2,50 m su p. c. in corrispondenza della finestra

Rapporto fotografico
Panoramica



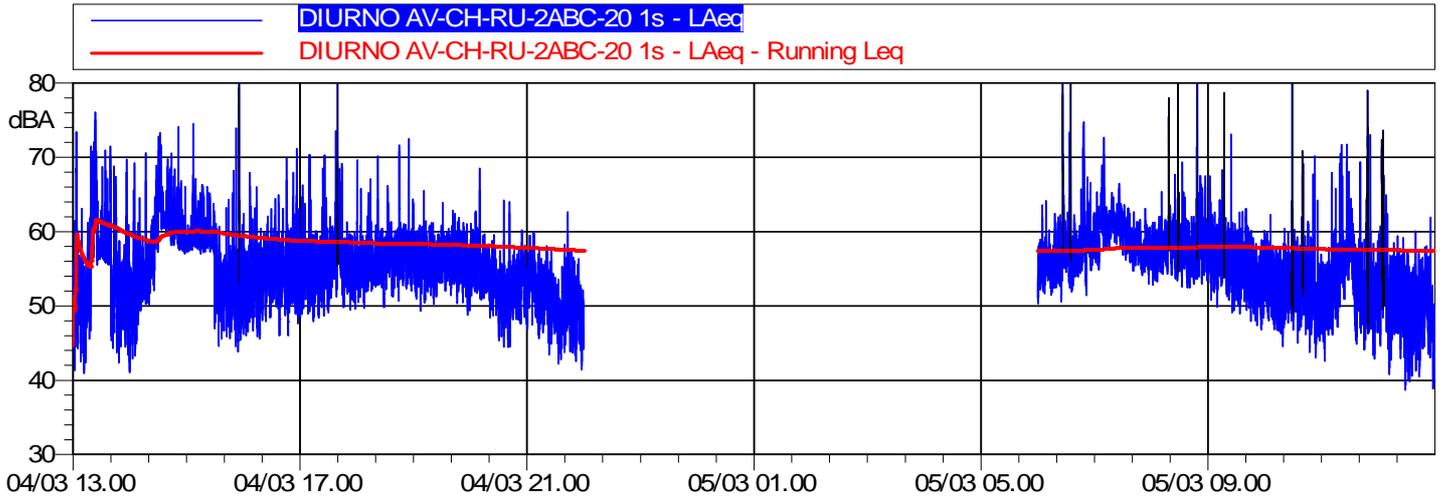
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	04/03/2015	3600	1	59,6	70,3	67,1	62,0	54,3	47,2	45,4
14:00/15:00	04/03/2015	3600	2	60,3	67,3	65,2	63,8	58,8	51,3	49,4
15:00/16:00	04/03/2015	3600	3	57,9	64,7	61,1	60,1	57,6	49,9	48,4
16:00/17:00	04/03/2015	3600	4	56,0	63,3	60,0	58,7	54,5	50,1	48,9
17:00/18:00	04/03/2015	3600	5	57,3	66,2	61,1	59,3	55,6	51,8	50,9
18:00/19:00	04/03/2015	3600	6	57,5	64,4	60,5	59,4	56,3	53,5	52,7
19:00/20:00	04/03/2015	3600	7	56,5	61,0	59,7	58,7	55,9	52,9	52,2
20:00/21:00	04/03/2015	3600	8	54,4	60,3	58,3	57,0	53,3	49,6	48,5
21:00/22:00	04/03/2015	3600	9	51,6	57,4	55,6	54,8	50,1	46,1	45,0
22:00/23:00	04/03/2015	3600	10	52,5	64,3	55,1	53,5	48,8	43,7	42,4
23:00/00:00	04/03/2015	3600	11	46,4	54,0	51,3	49,8	44,4	39,4	37,9
00:00/01:00	05/03/2015	3600	12	45,3	54,0	51,3	49,1	41,9	37,0	36,1
01:00/02:00	05/03/2015	3600	13	43,9	54,8	50,2	47,7	39,0	33,8	32,9
02:00/03:00	05/03/2015	3600	14	42,4	53,8	49,5	45,8	35,3	30,4	29,1
03:00/04:00	05/03/2015	3600	15	45,3	56,5	51,7	48,4	38,7	33,9	33,1
04:00/05:00	05/03/2015	3600	16	50,6	58,3	55,7	54,2	48,1	41,5	40,0
05:00/06:00	05/03/2015	3600	17	55,1	61,4	59,1	57,9	53,8	49,7	48,5
06:00/07:00	05/03/2015	3600	18	58,5	66,8	61,9	60,5	56,9	54,0	53,2
07:00/08:00	05/03/2015	3600	19	60,1	65,7	62,7	62,0	59,5	56,6	56,0
08:00/09:00	05/03/2015	3600	20	58,7	64,3	61,4	60,6	58,0	55,5	54,7
09:00/10:00	05/03/2015	3600	21	56,8	62,4	60,1	59,3	55,8	51,7	50,6
10:00/11:00	05/03/2015	3600	22	54,1	62,1	57,5	56,3	52,5	48,6	47,5
11:00/12:00	05/03/2015	3600	23	56,1	65,5	60,1	58,6	53,3	48,6	47,3
12:00/13:00	05/03/2015	3600	24	54	64,6	56,7	55,5	51,0	45,7	43,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,0	64,9	60,9	59,3	53,1	39,8	36,1	76,1	25,3	105,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	57,4	65,8	61,5	60,1	55,3	49,4	47,8	76,1	38,7	104,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,4	58,5	55,6	53,7	44,4	34,7	32,9	66,9	25,3	93,6
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 13/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

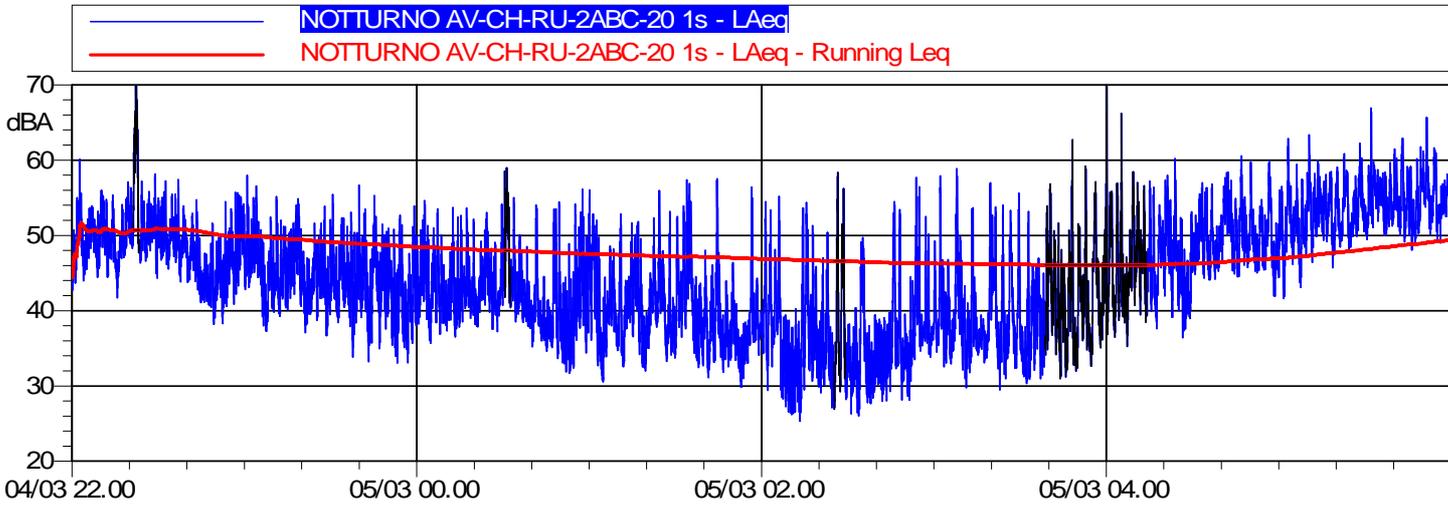
Localizzazione centralina Meteo: 1572779.41 X 5041278.46 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
04/03/2015 14.00	1,2	217,5	0	0		1
04/03/2015 15.00	1,1	208,4	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 16.00	1,1	237,7	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 17.00	1,6	266,0	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 18.00	1,8	279,3	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 19.00	1,9	312,2	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 20.00	3,2	348,6	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 21.00	3,4	45,4	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 22.00	1,6	301,4	0	0	DIURNO	1
04/03/2015 23.00	1,5	333,5	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 00.00	2,8	139,3	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 01.00	1,9	172,5	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 02.00	1,4	277,2	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 03.00	1,2	192,1	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 04.00	1,3	307,6	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 05.00	1,1	312,2	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 06.00	1,3	307,5	0	0	NOTTURNO	1
05/03/2015 07.00	1,1	308,0	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 08.00	1,5	306,2	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 09.00	2,1	306,8	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 10.00	2,8	285,4	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 11.00	1,9	250,6	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 12.00	1,8	236,7	0	0	DIURNO	1
05/03/2015 13.00	2,1	251,4	0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti di eventi anomali non caratterizzanti il clima acustico

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 Chiari , Giugno 2007	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	57,4 ± 1,0	49,4 ± 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 Chiari , Giugno 2007	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	53,6 ± 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. 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)	60,5	57,4	5,6	7,8	-2,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	48,0	49,4	7,4	6,4	1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
13/03/2015	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 Primo Maggio n.2, Castrezzato - BS
Coordinate XY	1575818,90 X 5041393,54 Y
Codice della postazione	AV-CS-RU-2AB-21 (ex AV-CS-RU2-B-21)
Data e ora elaborazione	11/03/2015 16.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni acusticamente impattanti sono state: • Casseratura, posa ferro armatura e getto pozzetti. disarmi vari e pulizia cantiere (RI21), Sistemazione e rullatura ultimo strato rilevato, posa in opera embrici su scarpate. (RI22). Si specifica inoltre che le attività di cantiere non hanno interessato il periodo notturno.

Sorgente 1	Attività zootecnica
Ubicazione	in prossimità del fonometro
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Cepav Due - Casseratura, posa ferro armatura e getto pozzetti. disarmi vari e pulizia cantiere. (RI21)
Ubicazione	circa 100 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 3	Cepav Due - Sistemazione e rullatura ultimo strato rilevato, posa in opera embrici su scarpate. (RI22)
Ubicazione	circa 100 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	giardino, posizione verticale, ad 1 metro da filo facciata
Altezza microfono	2,5 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
16:00/17:00	11/03/2015	3600	1	53,0	57,3	53,3	52,2	49,2	45,5	44,4
17:00/18:00	11/03/2015	3600	2	51,8	56,4	55,0	54,2	51,3	47,8	46,7
18:00/19:00	11/03/2015	3600	3	54,0	58,4	56,6	55,8	53,6	51,4	50,7
19:00/20:00	11/03/2015	3600	4	53,2	57,4	55,8	55,1	52,8	50,2	49,3
20:00/21:00	11/03/2015	3600	5	50,2	54,4	53,1	52,5	49,9	46,5	45,1
21:00/22:00	11/03/2015	3600	6	48,1	53,6	51,9	51,0	47,3	41,9	40,5
22:00/23:00	11/03/2015	3600	7	44,9	50,6	48,9	47,8	43,9	39,6	37,9
23:00/00:00	11/03/2015	3600	8	45,9	51,6	50,0	49,0	44,8	39,7	38,4
00:00/01:00	12/03/2015	3600	9	44,0	52,4	49,2	47,8	41,4	33,3	32,1
01:00/02:00	12/03/2015	3600	10	43,5	52,9	49,5	47,8	39,4	29,5	27,8
02:00/03:00	12/03/2015	3600	11	46,4	57,9	53,3	50,4	35,4	25,5	24,8
03:00/04:00	12/03/2015	3600	12	49,0	61,2	55,6	52,1	39,8	28,4	27,2
04:00/05:00	12/03/2015	3600	13	52,6	61,6	58,4	56,3	49,2	38,7	35,6
05:00/06:00	12/03/2015	3600	14	55,7	62,2	60,1	58,8	54,4	49,3	47,1
06:00/07:00	12/03/2015	3600	15	58,8	63,8	62,3	61,4	58,1	53,9	52,7
07:00/08:00	12/03/2015	3600	16	59,7	63,8	62,4	61,7	59,3	56,6	55,7
08:00/09:00	12/03/2015	3600	17	54,8	60,5	58,4	57,5	53,8	49,1	48,1
09:00/10:00	12/03/2015	3600	18	52,9	60,0	57,5	56,0	51,2	46,8	45,7
10:00/11:00	12/03/2015	3600	19	54,2	61,0	59,0	57,8	52,2	46,8	45,3
11:00/12:00	12/03/2015	3600	20	51,6	59,2	56,5	55,0	49,5	44,5	43,4
12:00/13:00	12/03/2015	3600	21	52,8	59,3	57,6	56,5	50,7	45,4	44,3
13:00/14:00	12/03/2015	3600	22	55,1	65,0	59,2	57,3	52,4	47,2	46,1
14:00/15:00	12/03/2015	3600	23	56,9	62,6	61,3	60,4	55,7	49,2	47,9
15:00/16:00	12/03/2015	3600	24	58	64,9	62,6	61,9	53,7	47,8	46,7
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,9	62,3	60,1	58,1	50,5	39,7	33,9	71,9	22,7	103,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,0	62,5	62,2	60,5	55,0	38,5	47,5	83,1	36,8	106,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,0	60,3	56,7	54,4	44,0	31,3	28,1	67,9	22,7	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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 13/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

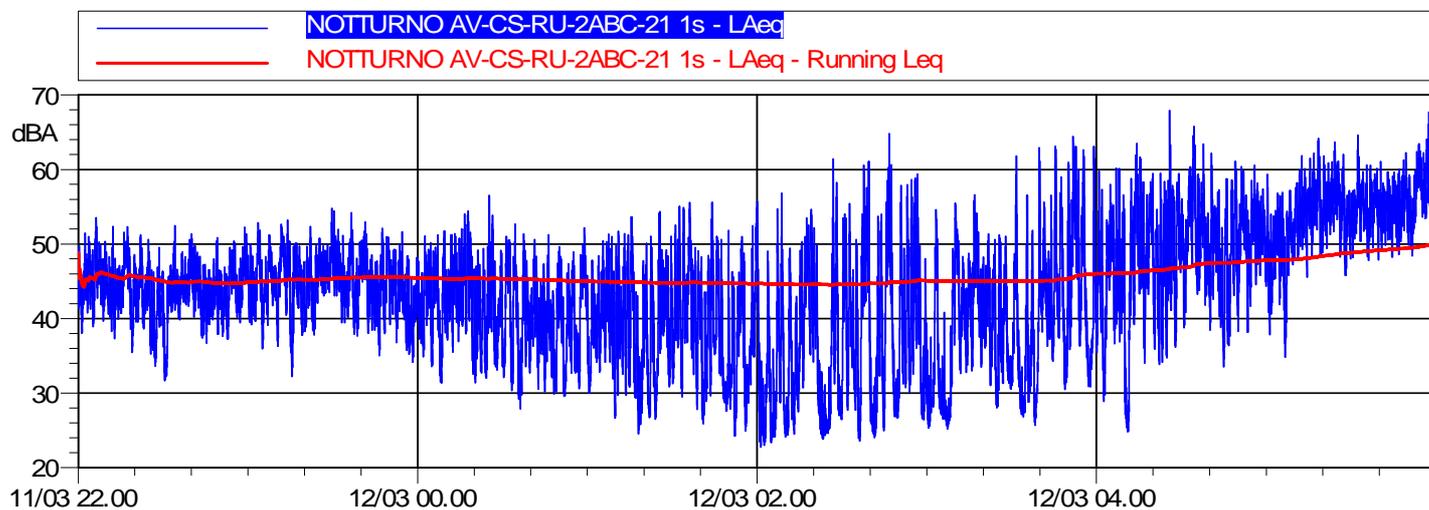
Localizzazione centralina meteo : 1573291,282 X 5041336,836 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/03/2015 17.00	1,5	200,7	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 18.00	1,6	139,3	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 19.00	2,2	114,0	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 20.00	3,0	102,7	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 21.00	3,6	105,8	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 22.00	2,9	105,2	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 23.00	3,3	126,8	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 00.00	1,2	104,1	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 01.00	1,9	93,3	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 02.00	1,5	134,0	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 03.00	1,3	306,8	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 04.00	1,0	308,9	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 05.00	1,0	338,5	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 06.00	1,1	10,4	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 07.00	1,2	307,0	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 08.00	0,8	177,6	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 09.00	2,0	116,1	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 10.00	2,2	149,6	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 11.00	2,4	158,8	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 12.00	2,1	163,2	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 13.00	1,8	201,1	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 14.00	1,6	213,6	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 15.00	1,7	225,0	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 16.00	1,8	246,5	0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti di episodi non caratterizzanti il clima acustico

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 Castrezzato, 2011	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	55,0 ± 1,0	50,0 ± 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 Castrezzato, 2011	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	55,4 ± 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. Il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 19:00.

Valutazione della qualità ambientale					
	L _{AeqA₀}	L _{AeqCO}	VIP _{A0}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	52,0	55,0	10,0	9,8	0,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	45,2	50,0	9,8	8,8	1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
13/03/2015	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 Fossato N.56 - Rovato (BS)
Coordinate XY	1577783,36 X 5041481,78 Y
Codice della postazione	AV-RO-RU-2AB-22 (ex AV-RO-RU2-B-22)
Data e ora elaborazione	11/03/2015 16.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni acusticamente impattanti sono state: Sistemazione E Rullatura Ultimo Strato Rilevato, Posa In Opera Embrici Su Scarpate sul rilevato RI22. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

Sorgente 1	Passaggio mezzi agricoli
Ubicazione	terreni limitrofi
Tempi di funzionamento	8 ore su 24

Sorgente 2	Cepav Due - Sistemazione E Rullatura Ultimo Strato Rilevato, Posa In Opera Embrici Su Scarpate (RI22)
Ubicazione	circa 100 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	giardino, posizione verticale, ad 1 metro da filo facciata
Altezza microfono	2,5 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



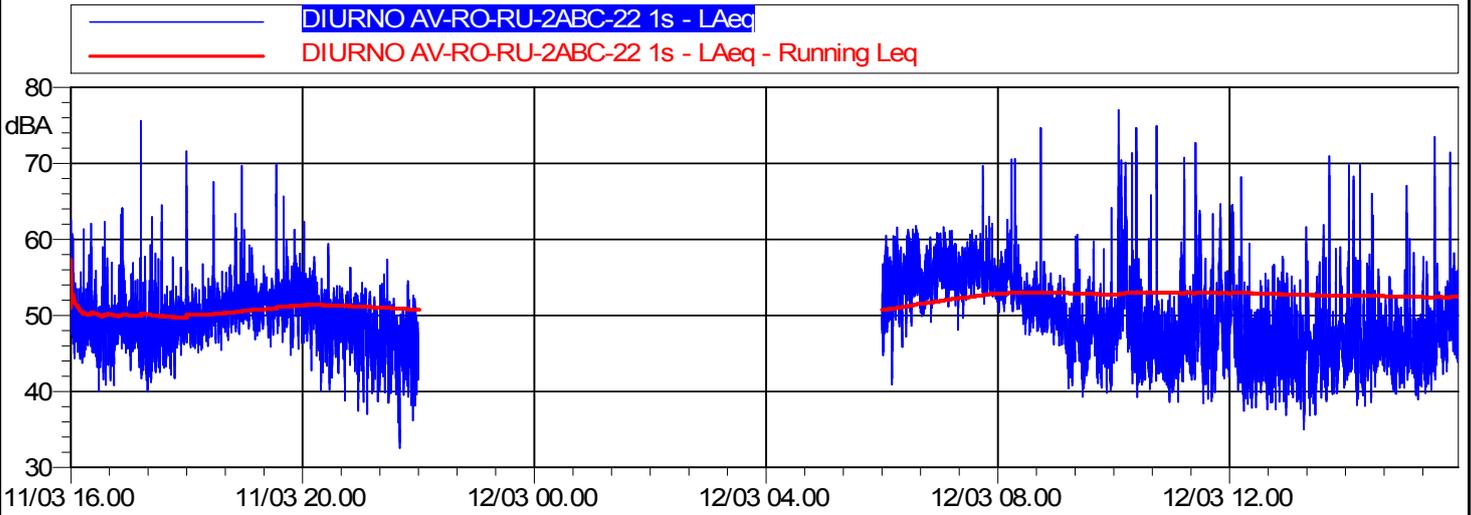
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
16:00/17:00	11/03/2015	3600	1	50,0	57,1	53,5	51,9	48,9	45,9	44,9
17:00/18:00	11/03/2015	3600	2	50,1	56,7	52,1	51,1	48,0	44,6	43,6
18:00/19:00	11/03/2015	3600	3	51,5	56,6	54,2	53,2	50,7	48,0	47,3
19:00/20:00	11/03/2015	3600	4	53,0	58,7	55,2	54,4	51,9	49,4	48,5
20:00/21:00	11/03/2015	3600	5	50,3	55,3	53,7	52,6	49,7	46,1	44,6
21:00/22:00	11/03/2015	3600	6	47,8	53,4	51,5	50,4	47,1	42,3	40,7
22:00/23:00	11/03/2015	3600	7	45,5	52,8	48,3	46,8	42,7	37,7	36,0
23:00/00:00	11/03/2015	3600	8	44,3	50,1	48,0	47,1	43,2	37,9	36,6
00:00/01:00	12/03/2015	3600	9	42,2	49,5	47,0	45,6	40,4	32,9	30,8
01:00/02:00	12/03/2015	3600	10	40,7	50,8	45,9	44,2	36,7	28,9	27,8
02:00/03:00	12/03/2015	3600	11	42,4	53,2	49,5	46,7	34,4	25,5	24,9
03:00/04:00	12/03/2015	3600	12	43,1	53,7	50,1	46,9	33,5	26,8	26,0
04:00/05:00	12/03/2015	3600	13	49,2	58,5	55,2	53,4	45,1	31,7	29,7
05:00/06:00	12/03/2015	3600	14	51,3	58,0	55,9	54,9	49,8	42,5	39,9
06:00/07:00	12/03/2015	3600	15	55,7	60,4	59,2	58,4	55,1	50,9	49,5
07:00/08:00	12/03/2015	3600	16	56,7	61,1	59,2	58,4	56,1	53,9	53,2
08:00/09:00	12/03/2015	3600	17	53,8	59,7	57,0	55,9	52,4	49,7	49,0
09:00/10:00	12/03/2015	3600	18	49,0	56,0	52,6	51,6	47,8	43,7	42,3
10:00/11:00	12/03/2015	3600	19	55,0	68,1	58,5	54,5	47,5	43,4	42,5
11:00/12:00	12/03/2015	3600	20	52,3	63,3	57,5	53,6	47,2	43,2	42,2
12:00/13:00	12/03/2015	3600	21	50,3	61,8	55,3	51,7	46,2	41,7	40,4
13:00/14:00	12/03/2015	3600	22	49,4	58,5	53,9	51,0	45,3	41,1	40,0
14:00/15:00	12/03/2015	3600	23	49,9	58,5	53,4	50,8	46,1	42,4	41,3
15:00/16:00	12/03/2015	3600	24	51,5	62,9	54,1	51,9	46,9	43,2	42,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	51,2	59,6	56,4	54,5	47,4	36,9	31,6	77,0	22,9	100,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,4	60,5	57,2	55,5	49,1	43,8	42,4	77,0	32,5	100,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	46,4	56,2	52,9	50,4	41,4	29,4	27,3	73,9	22,9	90,9
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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 18/10/2012.										

CONDIZIONI METEO

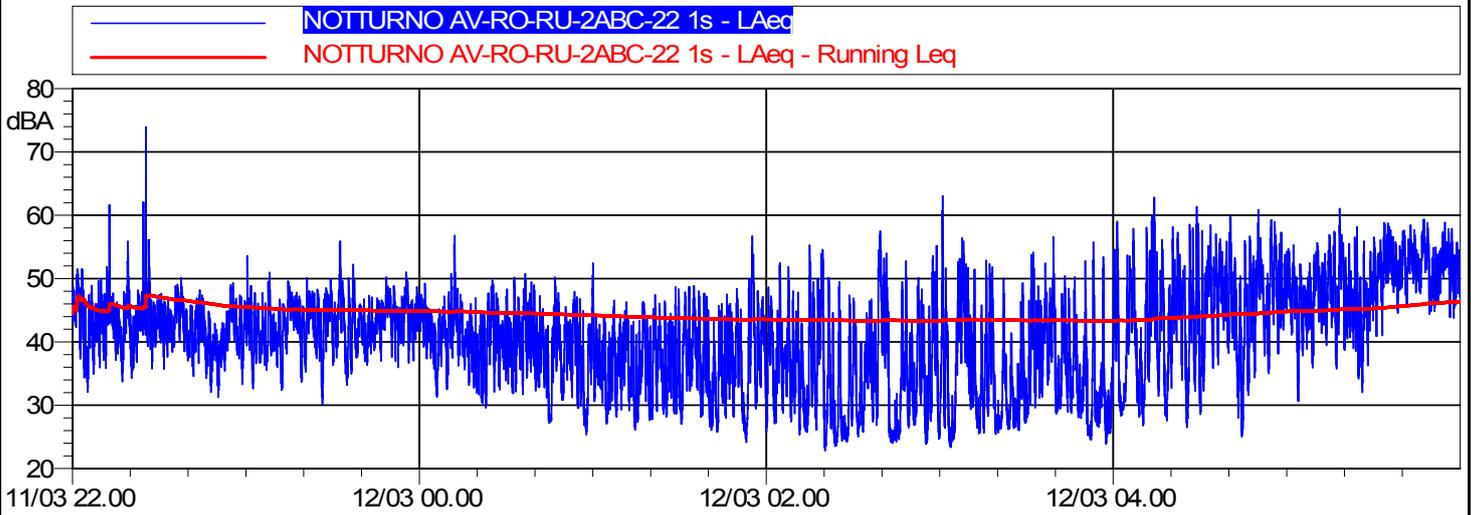
Localizzazione centralina meteo : 1573291,282 X 5041336,836 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/03/2015 17.00	1,5	200,7	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 18.00	1,6	139,3	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 19.00	2,2	114,0	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 20.00	3,0	102,7	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 21.00	3,6	105,8	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 22.00	2,9	105,2	0	0	DIURNO	1
11/03/2015 23.00	3,3	126,8	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 00.00	1,2	104,1	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 01.00	1,9	93,3	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 02.00	1,5	134,0	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 03.00	1,3	306,8	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 04.00	1,0	308,9	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 05.00	1,0	338,5	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 06.00	1,1	10,4	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 07.00	1,2	307,0	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 08.00	0,8	177,6	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 09.00	2,0	116,1	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 10.00	2,2	149,6	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 11.00	2,4	158,8	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 12.00	2,1	163,2	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 13.00	1,8	201,1	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 14.00	1,6	213,6	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 15.00	1,7	225,0	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 16.00	1,8	246,5	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 Rovato, Novembre 2011	60	50			
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato			
dB(A)	52,4 ± 1,0	46,4 ± 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 Rovato, Novembre 2011	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					
	L_{AeqA₀}	L_{AeqCO}	VIP_{A0}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	55,4	52,4	8,5	9,3	-0,8
NOTTURNO (22:00-06:00)	39,8	46,4	9,8	8,3	1,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II 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
25/03/2015	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 non isolato
Ubicazione	Via Bargnana -Bargnana- Rovato (BS)
Coordinate XY	1578924,95 X 5041045,49 Y
Codice della postazione	AV-RO-RU-1/2AB/3-23 (ex AV-RO-RU1/2-B-23)
Data e ora elaborazione	23/03/2015 10.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: il cantiere in esame è adibito prevalentemente ad attività di ufficio, non sono previste lavorazioni notturne.

Sorgente 1	Attività zootecnica
Ubicazione	in prossimità del fonometro
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Transito e sosta veicoli rampa garage adiacenza microfono
Ubicazione	circa 10 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Sorgente 3	traffico veicolare SP16
Ubicazione	circa 50 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	giardino, posizione verticale, in corrispondenza punto in AO
Altezza microfono	3 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



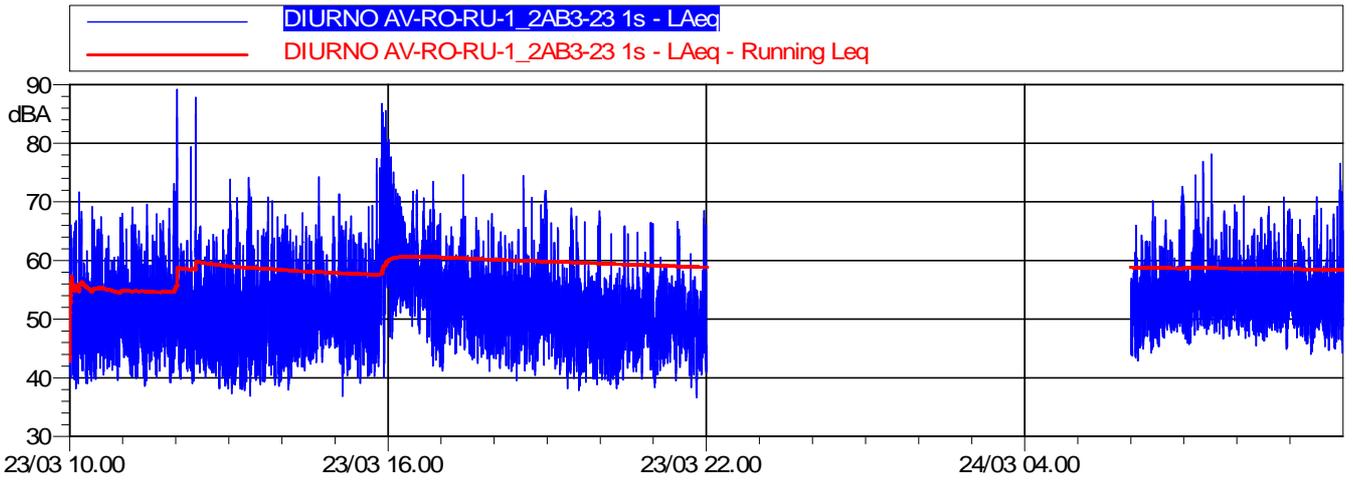
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
10:00/11:00	23/03/2015	3600	1	54,9	65,9	60,9	58,0	50,1	43,2	41,9
11:00/12:00	23/03/2015	3600	2	56,2	68,5	61,9	58,5	50,5	43,7	42,3
12:00/13:00	23/03/2015	3600	3	62,2	68,7	60,4	57,6	50,3	43,4	42,1
13:00/14:00	23/03/2015	3600	4	55,6	67,7	61,7	58,0	49,7	41,4	40,3
14:00/15:00	23/03/2015	3600	5	54,9	64,4	60,8	58,3	51,0	44,9	43,3
15:00/16:00	23/03/2015	3600	6	64,5	78,0	67,8	62,5	52,2	45,0	43,0
16:00/17:00	23/03/2015	3600	7	63,2	74,0	68,9	66,3	58,6	51,4	48,7
17:00/18:00	23/03/2015	3600	8	55,3	64,0	59,5	58,1	53,2	47,1	45,3
18:00/19:00	23/03/2015	3600	9	56,3	68,5	60,4	57,7	52,7	46,1	43,8
19:00/20:00	23/03/2015	3600	10	52,8	62,8	56,9	55,0	49,8	43,7	42,2
20:00/21:00	23/03/2015	3600	11	51,7	61,4	55,5	54,3	49,3	43,4	42,1
21:00/22:00	23/03/2015	3600	12	51,7	63,2	55,6	54,0	48,9	43,5	41,7
22:00/23:00	23/03/2015	3600	13	49,4	56,3	54,4	53,2	47,3	41,2	39,8
23:00/00:00	23/03/2015	3600	14	48,8	57,2	54,8	52,8	45,7	40,3	38,4
00:00/01:00	24/03/2015	3600	15	46,2	55,5	51,8	49,7	43,1	36,6	34,0
01:00/02:00	24/03/2015	3600	16	44,0	53,4	48,8	47,6	40,7	29,3	27,2
02:00/03:00	24/03/2015	3600	17	44,7	53,5	50,0	47,8	40,8	32,9	31,1
03:00/04:00	24/03/2015	3600	18	43,9	55,6	49,6	46,6	37,5	31,2	29,9
04:00/05:00	24/03/2015	3600	19	48,2	56,3	53,0	51,0	46,0	39,3	36,9
05:00/06:00	24/03/2015	3600	20	51,9	60,8	56,2	54,5	49,2	44,0	42,9
06:00/07:00	24/03/2015	3600	21	57,0	69,7	62,0	58,6	52,4	47,7	46,5
07:00/08:00	24/03/2015	3600	22	57,5	67,0	62,0	59,6	54,3	49,8	48,6
08:00/09:00	24/03/2015	3600	23	56,4	65,5	61,4	59,1	54	49,9	48,8
09:00/10:00	24/03/2015	3600	24	57,1	67,9	62,1	59,2	52,9	48,6	47,5
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	56,9	67,3	60,6	57,6	49,8	40,4	36,8	89,2	23,1	106,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	58,5	68,8	62,2	59,2	51,9	44,9	43,0	89,2	36,7	106,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,0	57,0	53,6	51,7	44,3	34,6	32,0	68,7	23,1	92,6
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo K1.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Eseguita il di 17/10/2012.										

CONDIZIONI METEO

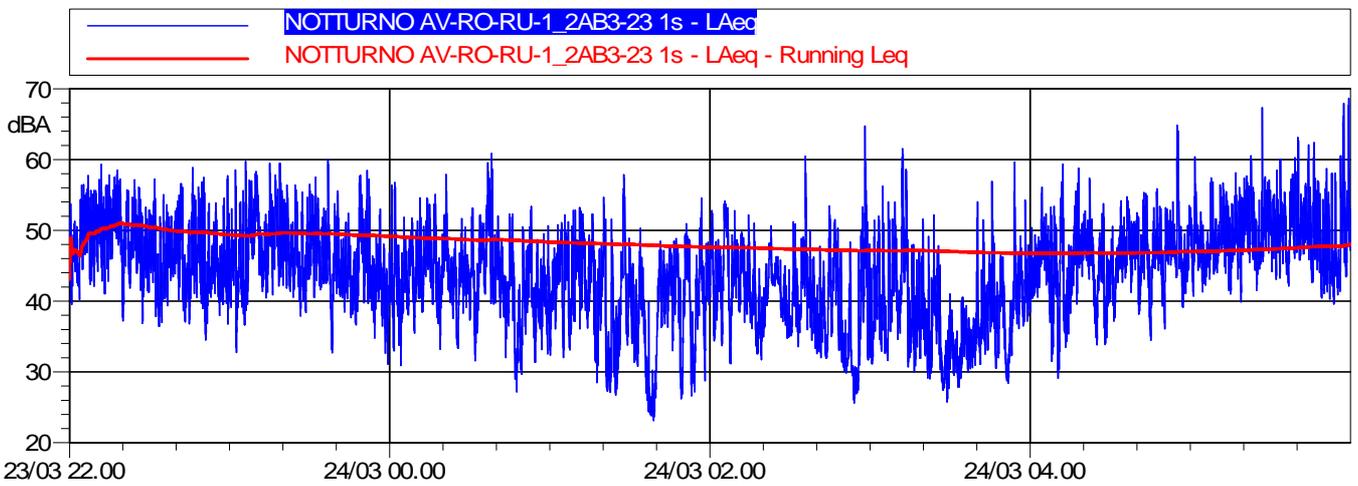
Localizzazione centralina Meteo: 1576463,18 X 5041400,14 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/03/2015 11.00	0,6	190,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 12.00	1,2	179,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 13.00	1,1	179,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 14.00	0,8	183,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 15.00	0,7	202,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 16.00	0,7	215,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 17.00	1,0	185,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 18.00	1,1	183,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 19.00	0,3	183,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 20.00	0,1	264,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 21.00	0,3	329,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 22.00	0,2	311,0	0	0	DIURNO	1
23/03/2015 23.00	0,2	295,0	0	0	NOTTURNO	1
23/03/2015 00.00	0,1	269,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 01.00	0,2	322,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 02.00	0,2	292,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 03.00	0,1	254,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 04.00	0,1	8,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 05.00	0,1	308,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 06.00	0,1	178,0	0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 07.00	0,1	203,0	0	0	DIURNO	1
24/03/2015 08.00	0,1	169,0	0	0	DIURNO	1
24/03/2015 09.00	0,2	168,0	0	0	DIURNO	1
24/03/2015 10.00	0,4	158,0	0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti di episodi non caratterizzanti il clima acustico

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 Rovato, Novembre 2011	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	58,5 ± 1,0	48,0 ± 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 Rovato, Novembre 2011	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	53,2 ± 1,0	-
ESITO	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. Il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 19:00. Data la notevole distanza dal cantiere circa 500 metri, il valore ricavato è comprensivo del contributo dovuto dal traffico veicolare lungo la Strada Provinciale 16 prospiciente il ricettore.

Valutazione della qualità ambientale					
	L _{AeqA_o}	L _{AeqC_o}	VIP _{A_o}	VIP _{C_o}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	57,9	58,5	7,4	7,0	0,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,6	48,0	6,3	7,4	-1,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
13/03/2015	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	Commerciale - Residenziale isolato	
Ubicazione	Ristorante Antica Corte - Via dei Brusati ,Travagliato - BS	
Coordinate XY	1582948,44 X - 5041692,39 Y	
Codice della postazione	AV-TA-RU-1/2AB-24 (ex AV-TA-RU1/2-B-24)	
Data e ora elaborazione	12/03/2015 11.00	
Informazioni sulla sorgente di rumore: il cantiere in esame è adibito prevalentemente ad attività di ufficio, non sono previste lavorazioni notturne.		
Sorgente 1	cantiere CO5 - transito veicoli da/per il cantiere	
Ubicazione	circa 10 m	
Tempi di funzionamento	orario cantiere	
Sorgente 2	traffico veicolare SP19	
Ubicazione	circa 200 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 3	mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	2,5 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
11:30/12:00	12/03/2015	1800	1	54,6	60,1	58,1	57,0	53,2	49,9	49,3
12:00/13:00	12/03/2015	3600	2	54,2	60,0	58,2	57,2	52,9	49,3	48,5
13:00/14:00	12/03/2015	3600	3	54,4	60,3	58,2	57,1	53,4	49,9	48,9
14:00/15:00	12/03/2015	3600	4	55,5	61,3	59,3	58,3	54,3	50,1	49,0
15:00/16:00	12/03/2015	3600	5	56,2	62,1	59,8	58,9	55,4	50,2	48,5
16:00/17:00	12/03/2015	3600	6	56,4	62,2	60,0	59,2	55,5	51,4	50,0
17:00/18:00	12/03/2015	3600	7	57,6	62,6	60,8	59,9	56,8	53,6	52,7
18:00/19:00	12/03/2015	3600	8	58,8	64,5	63,2	62,1	57,4	54,8	54,0
19:00/20:00	12/03/2015	3600	9	56,4	61,3	59,7	58,8	55,6	52,9	52,2
20:00/21:00	12/03/2015	3600	10	52,8	60,2	57,3	55,7	51,4	47,0	45,1
21:00/22:00	12/03/2015	3600	11	50,7	58,9	55,4	53,8	49,2	42,7	41,1
22:00/23:00	12/03/2015	3600	12	48,5	57,0	53,3	51,5	46,1	40,2	39,0
23:00/00:00	12/03/2015	3600	13	46,8	56,2	51,7	50,1	43,8	37,4	36,5
00:00/01:00	13/03/2015	3600	14	47,4	58,5	53,4	50,6	42,3	36,3	35,4
01:00/02:00	13/03/2015	3600	15	44,3	56,1	50,3	47,2	37,1	32,4	31,6
02:00/03:00	13/03/2015	3600	16	44,8	56,3	52,2	48,2	36,6	33,4	32,7
03:00/04:00	13/03/2015	3600	17	44,4	56,2	50,3	46,4	36,6	33,0	32,0
04:00/05:00	13/03/2015	3600	18	49	59,1	55,9	53,5	42,5	35,9	34,8
05:00/06:00	13/03/2015	3600	19	53	61,6	58,4	57,1	49,5	41,0	38,9
06:00/07:00	13/03/2015	3600	20	56,9	63,3	61,1	60,1	55,7	50,4	47,9
07:00/08:00	13/03/2015	3600	21	57,1	63,3	60,4	59,3	55,9	52,5	51,6
08:00/09:00	13/03/2015	3600	22	58,1	65,4	62,1	60,2	54,3	50,3	49,5
09:00/10:00	13/03/2015	3600	23	56,9	65,9	62,1	59,2	54,2	49,8	48,8
10:00/11:00	13/03/2015	3600	24	52,9	59,2	57,3	56,1	51,7	46,4	45,1
11:00/12:00	13/03/2015	3600	25	55,8	63,1	57,1	55,8	53,1	50,3	49,8
12:00/13:00	13/03/2015	3600	26	53,1	57,7	56,2	55,3	52,4	49,8	49,1

Il tempo di misura è stato prolungato per un tempo utile al fine di svolgere la misura del differenziale effettuata il 13/03/2015 dalle 11:20 fino alle 12:35

Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	54,6	62,6	59,4	58,0	52,3	38,2	35,6	80,3	29,6	104,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,8	63,2	60,1	58,7	54,2	49,4	47,5	74,8	36,6	103,6
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	48,3	58,8	54,9	52,0	42,1	34,6	33,3	69,6	29,6	92,8

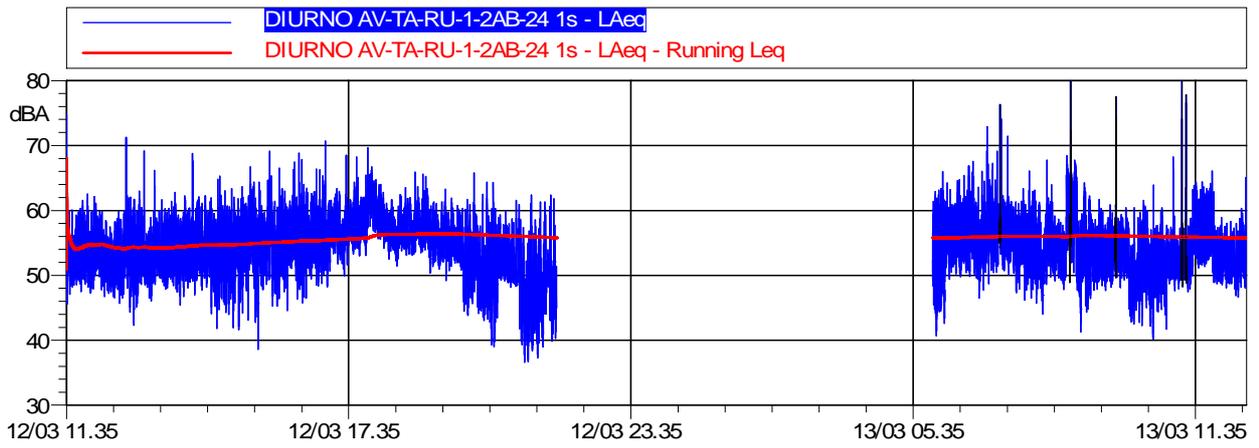
Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq _{RESIDUO} (dBA)	LAeq _{RES,MEDIO} (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	46,1	54,2
	19:00/20:00	54,2	
	06:00/07:00	56,9	
		LAeq (dBA)	LAeq_{MEDIO} (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	56,1	56,4
	13:00/19:00	56,7	
Ls=LAeq_{EMISSIONE} =LAeq_{MEDIO} - LAeq_{RES,MEDIO}		52,4	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)}		50,8	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			
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.			
MISURA DI ANTE OPERAM			
Assente.			

CONDIZIONI METEO

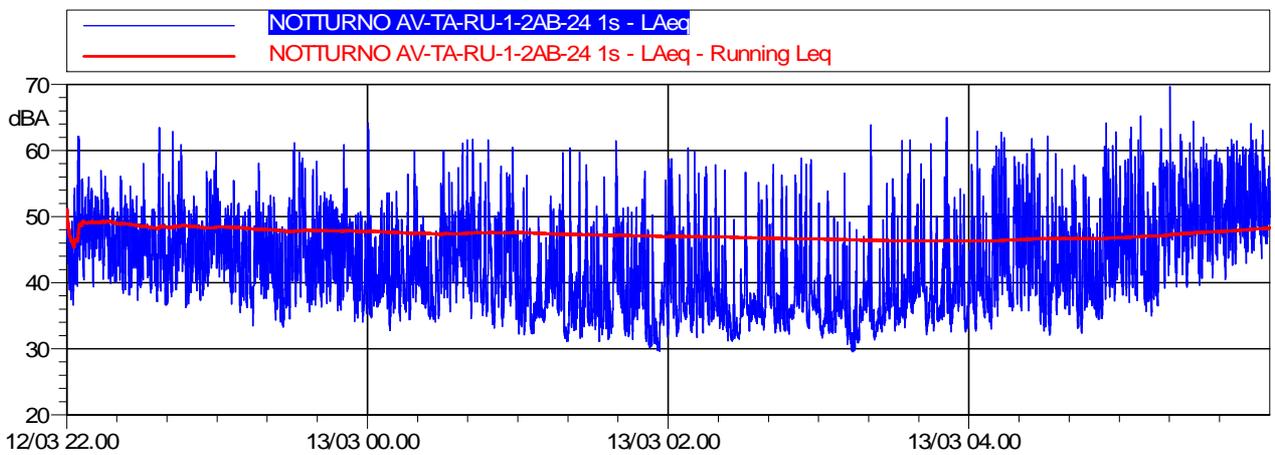
Localizzazione centralina Meteo: 1576463,18 X - 5041400,14 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
12/03/2015 12.00	0,9	187,2	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 13.00	0,8	212,0	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 14.00	1,1	199,4	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 15.00	0,9	238,5	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 16.00	1,2	230,9	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 17.00	1,0	247,1	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 18.00	0,8	172,2	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 19.00	0,2	189,8	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 20.00	0,2	241,4	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 21.00	0,2	329,8	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 22.00	0,3	334,0	0	0	DIURNO	1
12/03/2015 23.00	0,3	332,0	0	0	NOTTURNO	1
12/03/2015 00.00	0,2	332,7	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 01.00	0,2	237,3	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 02.00	0,1	283,5	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 03.00	0,2	305,5	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 04.00	0,7	321,2	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 05.00	0,5	286,7	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 06.00	0,5	254,2	0	0	NOTTURNO	1
13/03/2015 07.00	0,8	280,8	0	0	DIURNO	1
13/03/2015 08.00	0,5	279,1	0	0	DIURNO	1
13/03/2015 09.00	0,6	227,0	0	0	DIURNO	1
13/03/2015 10.00	0,8	184,9	0	0	DIURNO	1
13/03/2015 11.00	1,0	171,2	0	0	DIURNO	1
13/03/2015 12.00	N.P	N.P	N.P	N.P	DIURNO	N.P
13/03/2015 13.00	0,7	181,0	0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti di eventi anomali non caratterizzanti il clima acustico

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 Travagliato, Marzo 2010	60	50			
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato			
dB(A)	55,8 ± 1,0	48,3 ± 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 Travagliato, Marzo 2010	55	45			
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato			
dB(A)	50,8 ± 1,0	-			
ESITO	CONFORME	-			
<p>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. Per il suddetto cantiere sono state considerate le ore lavorative che vanno dalle 07:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure.</p>					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	52,6	55,8	9,3	8,5	0,8
NOTTURNO (06:00-22:00)	48,1	48,3	7,3	7,2	0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<p>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. Per il suddetto cantiere sono state considerate le ore lavorative che vanno dalle 07:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure.</p>					
Commenti:					
Non disponendo di misure in A.O. il calcolo del VIP _{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in C.O., in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-TA-RU-3-02.					

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
24/03/2015	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	Cascina Bassolino Travagliato - BS
Coordinate XY	1583607,90 X 5043346,32 Y
Codice della postazione	AV-TA-RU-2AB-25 (ex AV-TA-RU2-B-25)
Data e ora elaborazione	17/03/2015 11.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura, le lavorazioni sono state acusticamente impattanti a causa dell'utilizzo di macchinari come trivelle, escavatori e pale meccaniche, di seguito si riporta il dettaglio delle lavorazioni. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

Sorgente 1	Cepav Due - concio, posa in opera ferro armatura.conci, pulizia testa palo, radriatura ciuffo e posa in opera ferro armatura.reinthero conci con materiale proveniente da tr01, scapitozzatura pali a g.d.carico e trasporto cls
Ubicazione	circa 40 m (Via Dei Mille)
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 2	Cepav Due -sistemazione piste di cantiere.assistenze e lavori vari, impianto cantiere.concio, formazione pali a grande diametro (nr 2) (GA08)
Ubicazione	circa 40 m (Via Dei Mille)
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 3	passaggio mezzi pesanti da e per azienda Stefana s.p.a (acciaierie e ferriere)
Ubicazione	circa 200 m (Via Dei Mille) deviazione per via delle lavorazioni
Tempi di funzionamento	periodo diurno

Sorgente 4	Cepav Due - completato magrone conci.posa in opera geotessuto e poliolefine elevazioni concio (TR01)
Ubicazione	circa 100 metri
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 ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
Altezza microfono	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



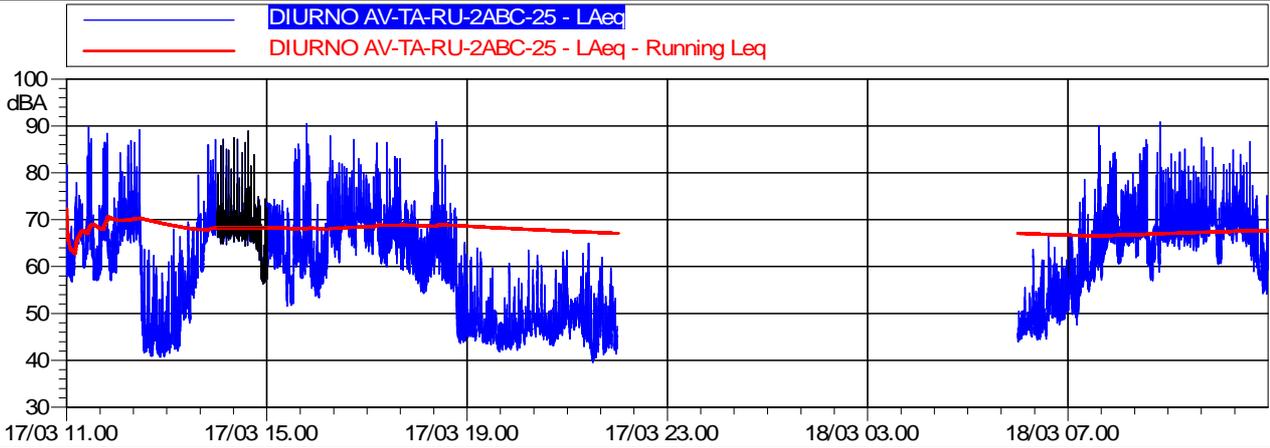
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	17/03/2015	3600	1	69,9	83,2	73,0	71,2	64,7	58,4	57,7
12:00/13:00	17/03/2015	3600	2	67,8	76,0	72,5	71,2	58,9	42,5	42,0
13:00/14:00	17/03/2015	3600	3	66,5	76,4	71,0	70,0	58,1	44,7	43,6
14:00/15:00	17/03/2015	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
15:00/16:00	17/03/2015	3600	3	67,5	77,3	71,5	69,7	63,9	56,0	54,2
16:00/17:00	17/03/2015	3600	4	69,9	77,7	73,7	72,4	68,8	59,3	56,9
17:00/18:00	17/03/2015	3600	5	69,7	80,9	73,2	71,5	66,6	62,2	60,9
18:00/19:00	17/03/2015	3600	6	67,6	78,9	69,6	67,0	60,3	46,8	45,3
19:00/20:00	17/03/2015	3600	7	49,5	60,9	55,0	51,2	45,8	43,5	43,1
20:00/21:00	17/03/2015	3600	8	50,5	60,3	56,3	53,5	47,3	44,9	44,2
21:00/22:00	17/03/2015	3600	9	50,7	60,5	55,9	53,4	48,0	42,8	42,0
22:00/23:00	17/03/2015	3600	10	47,0	58,3	51,5	49,2	43,7	41,6	41,1
23:00/00:00	17/03/2015	3600	11	50,5	62,6	55,4	50,8	45,6	43,8	43,4
00:00/01:00	18/03/2015	3600	12	48,1	59,4	50,9	48,4	45,6	44,0	43,6
01:00/02:00	18/03/2015	3600	13	45,1	52,2	48,5	47,3	43,9	41,5	41,1
02:00/03:00	18/03/2015	3600	14	44,5	53,9	48,5	46,3	42,7	38,4	37,4
03:00/04:00	18/03/2015	3600	15	42,1	50,9	44,5	43,3	41,0	38,7	38,1
04:00/05:00	18/03/2015	3600	16	42,7	53,0	46,0	43,5	40,8	39,2	38,7
05:00/06:00	18/03/2015	3600	17	50,5	62,6	53,9	52,4	46,4	41,6	40,8
06:00/07:00	18/03/2015	3600	18	52,6	61,3	58,0	55,8	49,9	45,8	45,3
07:00/08:00	18/03/2015	3600	19	66,6	75,6	71,1	69,6	61,4	54,0	52,1
08:00/09:00	18/03/2015	3600	20	70,0	79,9	73,3	71,5	67,4	61,4	60,5
09:00/10:00	18/03/2015	3600	21	70,6	78,4	73,9	72,4	69,4	65,7	64,8
10:00/11:00	18/03/2015	3600	22	69,4	77,9	74,2	71,9	67,7	58,9	57,5
<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)	65,8	75,6	71,2	69,7	50,8	41,9	40,7	90,9	36,0	114,9
Valore medio diurno (6:00-22:00)										
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	67,6	77,0	72,1	70,7	61,6	45,5	44,1	90,9	39,5	114,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)										
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,3	58,1	51,3	48,8	43,8	40,2	39,2	67,3	36,0	91,9
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetitività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 18/10/2012.										

CONDIZIONI METEO

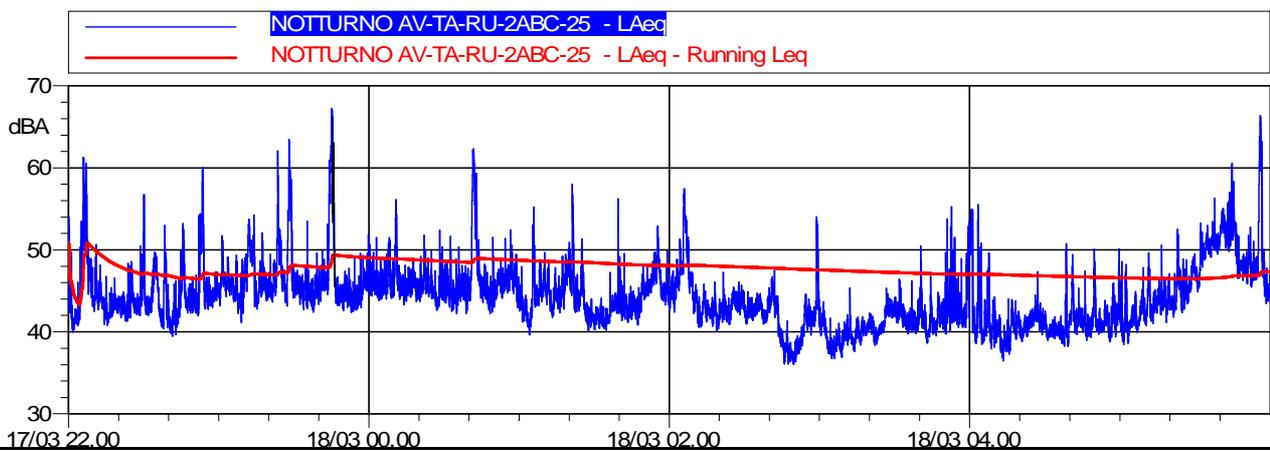
Localizzazione centralina Meteo: 1583607,90 X 5043346,32 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
17/03/2015 12.00	1,9	46,6	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 13.00	0,2	326,5	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 14.00	0,4	340,3	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 15.00	1,5	134,7	0,2	1	DIURNO	0
17/03/2015 16.00	1,5	207,6	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 17.00	0,5	265,6	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 18.00	0,6	300,6	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 19.00	0,6	327,4	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 20.00	0,8	324,6	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 21.00	0,3	53,4	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 22.00	0,9	114,5	0,0	0	DIURNO	1
17/03/2015 23.00	0,1	349,4	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 00.00	0,5	42,3	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 01.00	0,4	132,3	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 02.00	0,4	107,7	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 03.00	0,9	68,3	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 04.00	0,8	284,7	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 05.00	0,4	274,2	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 06.00	0,7	81,4	0,0	0	NOTTURNO	1
18/03/2015 07.00	0,5	78,7	0,0	0	DIURNO	1
18/03/2015 08.00	0,6	54,6	0,0	0	DIURNO	1
18/03/2015 09.00	0,1	49,3	0,0	0	DIURNO	1
18/03/2015 10.00	0,6	202,3	0,0	0	DIURNO	1
18/03/2015 11.00	1,5	169,5	0,0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti delle fasce orarie di pioggia

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 Travagliato, Marzo 2010	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	67,6 ± 1,0	47,3 ± 1,0
ESITO	NON 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 Travagliato, Marzo 2010	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	66,8 ± 1,0	-
ESITO	NON CONFORME	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica A della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	62,8	67,6	7,5	4,3	3,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	54,2	47,3	6,6	9,4	-2,8
	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
16/03/2015	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 non isolato
Ubicazione	Madonna di Lovernato, Ospitaletto - BS
Coordinate XY	1583914,42 X 5043923,62 Y
Codice della postazione	AV-TA-RU-2AB-26 (ex AV-TA-RU2-B-26)
Data e ora elaborazione	12/03/2015 17.00

Informazioni sulla sorgente di rumore: Nel giorno di misura, le lavorazioni sono state: Profilatura scarpate (RI04-IV02) e riempimento cassonetto (IV02). Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

Sorgente 1	Cepav Due -sistemazione piste di cantiere.assistenze e lavori vari, impianto cantiere.concio, formazione pali a grande diametro (nr 2) (GA08)
Ubicazione	circa 150 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 2	Cepav Due - completato magrone conci.posa in opera geotessuto e poliolefine elevazioni concio (TR02)
Ubicazione	circa 10 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 4	traffico veicolare, Via dei Mille
Ubicazione	circa 10 metri
Tempi di funzionamento	orario continuo

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	posizione orizzontale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
Altezza microfono	1° piano

Rapporto fotografico

Panoramica



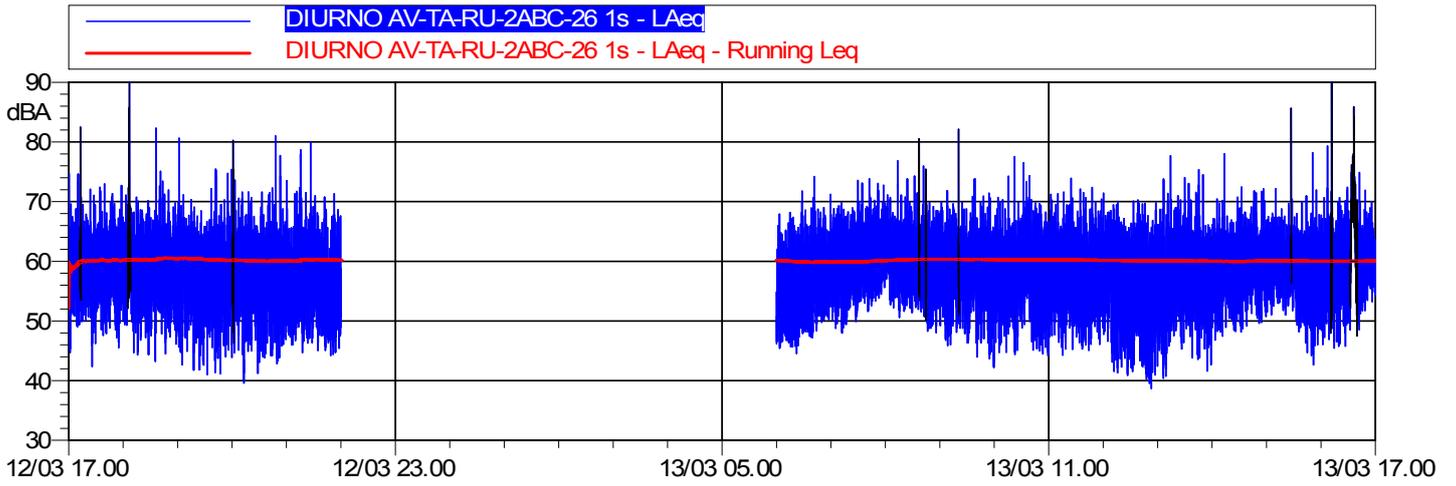
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
17:00/18:00	12/03/2015	3600	1	60,3	66,9	64,5	63,3	58,9	53,1	51,5
18:00/19:00	12/03/2015	3600	2	62,9	69,7	65,3	63,8	59,2	52,2	50,1
19:00/20:00	12/03/2015	3600	3	59,6	67,4	64,4	63,0	57,2	48,7	46,5
20:00/21:00	12/03/2015	3600	4	59,8	69,1	64,9	62,8	56,5	48,6	46,6
21:00/22:00	12/03/2015	3600	5	60,6	70,6	65,7	62,9	55,7	49,5	48,4
22:00/23:00	12/03/2015	3600	6	58,8	69,2	64,1	62,2	54,9	48,1	47,0
23:00/00:00	12/03/2015	3600	7	56,5	67,7	62,5	59,9	50,6	45,2	44,2
00:00/01:00	13/03/2015	3600	8	52,8	63,6	58,6	55,6	46,1	42,0	41,4
01:00/02:00	13/03/2015	3600	9	58,6	70,2	66,1	60,6	46,5	43,8	43,0
02:00/03:00	13/03/2015	3600	10	55,8	65,9	63,5	59,8	47,5	40,4	39,6
03:00/04:00	13/03/2015	3600	11	55,0	69,9	56,3	51,9	44,6	41,6	41,2
04:00/05:00	13/03/2015	3600	12	50,2	61,8	56,6	51,7	43,8	41,5	41,1
05:00/06:00	13/03/2015	3600	13	70,6	84,2	71,8	65,1	51,8	45,5	44,7
06:00/07:00	13/03/2015	3600	14	58,0	67,3	63,5	61,3	53,5	48,2	47,4
07:00/08:00	13/03/2015	3600	15	61,4	69,4	66,0	64,5	59,6	53,8	52,0
08:00/09:00	13/03/2015	3600	16	61,7	69,5	65,8	64,5	59,8	54,1	52,9
09:00/10:00	13/03/2015	3600	17	60,0	67,2	64,6	63,3	58,3	51,0	49,1
10:00/11:00	13/03/2015	3600	18	59,7	67,5	64,5	63,0	57,6	50,2	48,5
11:00/12:00	13/03/2015	3600	19	59,3	67,7	64,2	62,5	57,2	50,7	49,0
12:00/13:00	13/03/2015	3600	20	58,5	66,3	63,7	62,4	56,0	45,7	43,4
13:00/14:00	13/03/2015	3600	21	59,5	68,0	64,2	62,8	57,2	48,9	46,7
14:00/15:00	13/03/2015	3600	22	60,4	67,9	65,0	63,6	58,7	52,8	51,5
15:00/16:00	13/03/2015	3600	23	60,0	67,0	64,0	62,7	58,3	53,0	51,4
16:00/17:00	13/03/2015	3600	24	67,7	80,0	70,5	66,8	59,6	52,9	50,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	59,1	67,9	64,3	62,7	55,8	44,7	42,9	82,3	37,4	108,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	60,0	68,1	64,7	63,3	57,8	50,3	48,4	82,3	38,7	107,6
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	55,2	66,7	60,9	58,1	46,8	42,1	41,3	76,2	37,4	99,0
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 17/10/2012.										

CONDIZIONI METEO

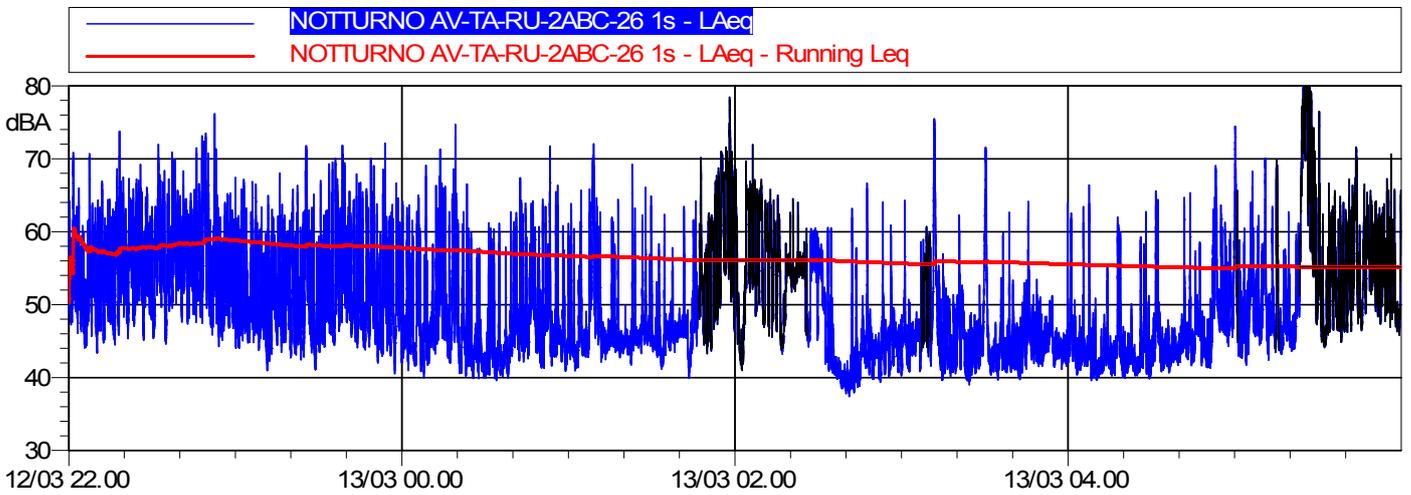
Localizzazione centralina Meteo: 1595119,93 X 5040853,72 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
13/03/2015 18.00	2,2	96,8	0,0	0	DIURNO	1
13/03/2015 19.00	2,1	92,5	0,0	0	DIURNO	1
13/03/2015 20.00	2,7	108,5	0,0	0	DIURNO	1
13/03/2015 21.00	2,8	107,8	0,0	0	DIURNO	1
13/03/2015 22.00	2,7	102,4	0,0	0	DIURNO	1
13/03/2015 23.00	2,4	97,1	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 00.00	2,0	88,9	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 01.00	1,4	82,2	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 02.00	1,3	80,5	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 03.00	0,9	80,9	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 04.00	1,0	96	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 05.00	0,7	98,3	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 06.00	0,3	129,6	0,0	0	NOTTURNO	1
14/03/2015 07.00	0,7	121,9	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 08.00	0,8	147,5	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 09.00	1,0	123,2	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 10.00	2,0	136,9	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 11.00	2,1	142	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 12.00	2,2	146,8	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 13.00	2,3	153,6	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 14.00	1,9	152,9	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 15.00	1,7	176,8	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 16.00	1,4	183,1	0,0	0	DIURNO	1
14/03/2015 17.00	1,7	173,4	0,0	0	DIURNO	1
14/01/2015 15.00	1,0	49,2	0,0	0	DIURNO	1

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



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



In nero i mascheramenti di episodi anomali non caratterizzanti il clima acustico

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 Ospitaletto	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	60,0 ± 1,0	55,2 ± 1,0
ESITO	CONFORME	NON 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 Ospitaletto	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	57,1 ± 1,0	-
ESITO	NON CONFORME	-

Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo, pertanto la non conformità riscontrata è associabile al traffico lungo via dei Mille e dall'attività di pulizia delle strade avvenuta tra le ore 5:00 e le 6:00 in cui è stata riscontrata la permanenza del mezzo impiegato per la pulizia, sotto la postazione microfonica, innalzando notevolmente il LAeq misurato. Il livello di emissione è stato calcolato con le Metodiche previste dalla norma UNI 10855, il valore calcolato risente dell'influenza del contributo generato dal traffico veicolare

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	59,9	60,0	6,1	6,0	0,1
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,7	55,2	4,2	2,9	1,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
25/03/2015	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 - Fraternità giovani, società cooperativa sociale	
Ubicazione	Via Seriola, Ospitaletto - BS	
Coordinate XY	1585538,34 X 5044227,98 Y	
Codice della postazione	AV-OS-RU-2ABC-27 (ex AV-OS-RU-2AB-27)	
Data e ora elaborazione	23/03/2015 09.30	
Informazioni sulla sorgente di rumore: Durante il giorno di misura sono state svolte lavorazioni sul cantiere monitorato riportate in dettaglio nella descrizione delle sorgenti. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.		
Sorgente 1	linea ferroviaria	
Ubicazione	circa 90 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 2	Cepav Due - formazione recinzione ferroviaria.formazione rilevato ferroviario. (RI30)	
Ubicazione	circa 30 m	
Tempi di funzionamento	orario cantiere	
Sorgente 3	Cepav Due - rimozione embrici già posizionati su scarpata rilevato per risoluzione nc.ripristino impermeabilizzazione dopo prove di strappo su estradosso soletta tombino.prove di piastra su rilevato, prove di strappo guaina su tombini. (RI30)	
Ubicazione	circa 30 m	
Tempi di funzionamento	orario cantiere	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino abitazione	
Altezza microfono	2,50 m da p.c.	

Rapporto fotografico
Panoramica



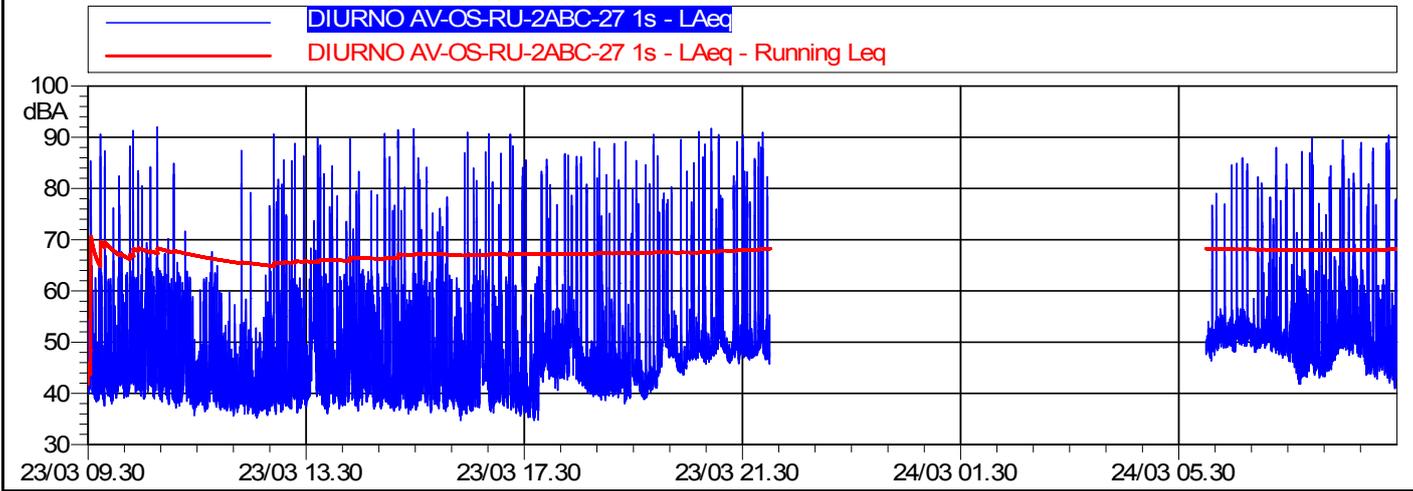
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
09:30/10:00	23/03/2015	1800	1	67,6	81,5	64	58,5	43,8	40,2	39,5
10:00/11:00	23/03/2015	3600	2	67,7	82,3	64,1	60,9	45,7	41,1	40,5
11:00/12:00	23/03/2015	3600	3	59,7	63,5	60	57,9	42,6	38,7	38
12:00/13:00	23/03/2015	3600	4	64,1	76	52,6	47,7	40,5	37,4	37
13:00/14:00	23/03/2015	3600	5	67,7	82,8	65,3	60,1	43	38,2	37,6
14:00/15:00	23/03/2015	3600	6	67,7	79,5	63	59,5	43,5	39	38,4
15:00/16:00	23/03/2015	3600	7	69,8	83,9	66,9	60,1	42,9	38	37,6
16:00/17:00	23/03/2015	3600	8	67,2	81,3	61	56,6	43	37,9	37,3
17:00/18:00	23/03/2015	3600	9	68	83,7	64,3	56,6	43,4	37,6	36,9
18:00/19:00	23/03/2015	3600	10	68	83,6	67,4	55,3	46,1	41,1	40,5
19:00/20:00	23/03/2015	3600	11	69	84	70,3	59,1	43	40,3	39,8
20:00/21:00	23/03/2015	3600	12	69,1	84	69,9	57,7	48,1	45,4	44,8
21:00/22:00	23/03/2015	3600	13	72	86,3	77,7	66,9	49,3	47,3	46,9
22:00/23:00	23/03/2015	3600	14	66,8	79,2	61,3	53	47,4	45,9	45,7
23:00/00:00	23/03/2015	3600	15	67,7	83,4	57,6	50,9	47,3	46,2	46
00:00/01:00	24/03/2015	3600	16	65,4	82	53,5	52,1	49,5	47,7	47,3
01:00/02:00	24/03/2015	3600	17	62,1	74,6	48,9	47,7	46,1	43,5	42,9
02:00/03:00	24/03/2015	3600	18	45,6	48,6	47,8	47,4	45,2	43	42,5
03:00/04:00	24/03/2015	3600	19	44,2	47	46,1	45,7	44,2	42,1	41,4
04:00/05:00	24/03/2015	3600	20	52	51,3	49,6	49,1	47,5	44,8	43,7
05:00/06:00	24/03/2015	3600	21	62,5	74,3	54	51,8	49	47,4	47
06:00/07:00	24/03/2015	3600	22	64,8	78,9	57,7	53,8	51,2	49,2	48,8
07:00/08:00	24/03/2015	3600	23	67,4	81,7	68,6	61	50,6	45,7	44,5
08:00/09:00	24/03/2015	3600	24	67,8	82,2	67	61,1	50,6	45,8	45
09:00/09:30	24/03/2015	1800	25	70,8	86,9	64,6	57,7	47,8	44,6	43,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	67,0	81,5	62,3	56,0	47,1	40,2	38,8	92,0	34,7	116,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	68,1	82,8	65,2	58,8	47,0	39,3	38,2	92,0	34,7	115,7
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	63,5	73,8	52,3	50,4	47,1	43,8	43,0	91,1	38,2	108,1
RICERCA COMPONENTI TONALI										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente, realizzata il giorno 13/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

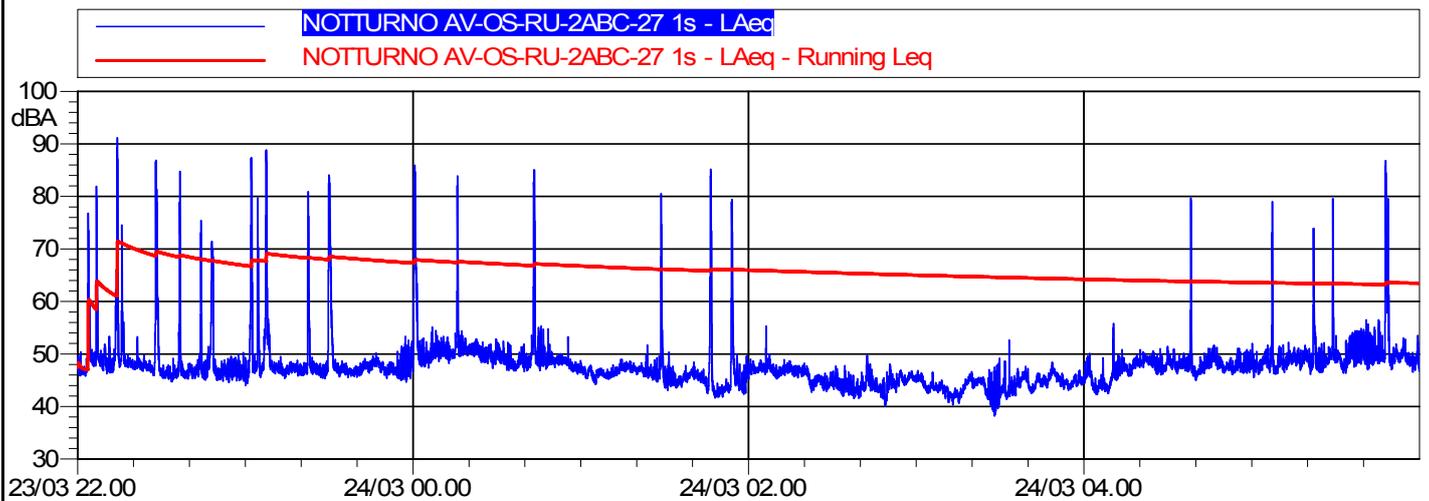
Localizzazione centralina Meteo: 1595198 X 5040857 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/03/2015 10.00	0,9	135,2	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 11.00	1,9	179,1	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 12.00	1,7	175,1	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 13.00	1,9	213,3	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 14.00	1,6	198,2	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 15.00	1,6	161,2	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 16.00	1,2	184	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 17.00	1,3	208,5	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 18.00	1,2	219,5	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 19.00	0,4	229,5	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 20.00	0	291,6	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 21.00	0	71,7	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 22.00	0	118,9	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 23.00	0	75,7	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 00.00	0	31,2	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 01.00	0	86	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 02.00	0	267,2	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 03.00	0,1	109,8	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 04.00	0,1	285,5	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 05.00	0,2	217,7	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 06.00	0,7	112,6	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 07.00	0,7	132,7	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 08.00	0,9	142,3	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 09.00	1,1	123,1	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 10.00	1,2	125,3	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 ad intensa attività umana	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree ad intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Ospitaletto	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	68,1 ± 1,0	63,5 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME*	NON CONFORME*

Classe di appartenenza della sorgente	Limite di Emissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree ad intensa attività umana	Limite di Emissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree ad intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Ospitaletto	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	48,1 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

**La non conformità riscontrata nel periodo notturno è imputabile al passaggio dei treni, sorgente caratterizzante il clima acustico della zona*

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. Per il calcolo del valore di emissione, i treni sono stati mascherati.

Valutazione della qualità ambientale

	LAeq_{AO}	LAeq_{CO}	VIP_{AO}	VIP_{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	66,3	68,1	5,1	7,3	-2,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	64,1	63,5	1,6	7,1	-5,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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

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

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
25/03/2015	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	Ricettore non isolato
Ubicazione	Via Pianera, Castegnato (BS)
Coordinate XY	1586576,27 X 5044265,38 Y
Codice della postazione	AV-CN-RU-2AB-28 (ex AV-CN-RU2-B-28)
Data e ora elaborazione	23/03/2015 10.30

Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state rilevate lavorazioni, vengono riportate di seguito nel dettaglio. Si specifica inoltre che il cantiere non è stato operativo nel periodo notturno.

Sorgente 1	linea ferroviaria
Ubicazione	circa 160 metri
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 2	presenza di animali (cani e galline)
Ubicazione	cortile
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 3	fabbrica di alluminio, zona industriale
Ubicazione	circa 180 metri
Tempi di funzionamento	orario continuo

Sorgente 4	Cepav Due - Casseratura, posa in opera ferro armatura elevazione conci.disarmi vari e pulizia.posa in opera ferro armatura concio elevazione (SL66-IT66)
Ubicazione	circa 90 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 5	Cepav Due - inizio assemblaggio pannelli harsco per elevazione muri.inizio posa ferro fondazione concio (1° fase) - inizio posa ferro elevazioni muri concio e n.c.getto fondazione concio (1° fase), continuazione preparazione boccole tiranti per bloccaggio pannelli.fornitura cls.completato tubo acqua fino al concio ed inserimento valvole intermedie, completato recinzione conci, lavori vari.continuazione poliolfine mm 1,2 pareti nord/sud conci.(TR03)
Ubicazione	circa 90 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Sorgente 6	Cepav Due - formazione recinzione ferroviaria.formazione rilevato ferroviario.rimozione embrici già posizionati su scarpata rilevato per risoluzione nc.ripristino impermeabilizzazione dopo prove di strappo su estradosso soletta tombino .prove di piastra su rilevato, prove di strappo guaina su tombini (RI30)
Ubicazione	circa 90 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere

Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.3739
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno, posizione verticale
Altezza microfono	2,5 metri da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



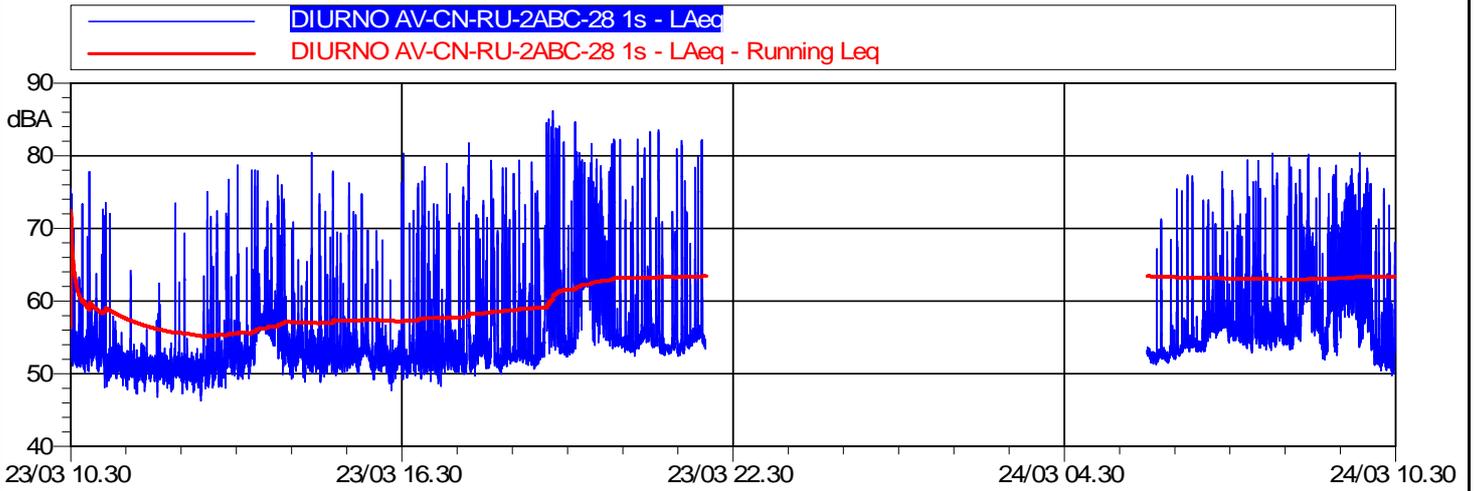
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
10:30/11:00	23/03/2015	1800	1	58,7	73,4	58,7	56,1	53,1	51,8	51,5
11:00/12:00	23/03/2015	3600	2	54,3	65,7	54,9	53,2	51,2	50,0	49,6
12:00/13:00	23/03/2015	3600	3	53,2	62,4	53,4	52,1	50,6	49,3	48,8
13:00/14:00	23/03/2015	3600	4	57,9	70,0	61,7	57,5	52,6	50,3	49,8
14:00/15:00	23/03/2015	3600	5	58,8	71,0	62,3	58,3	54,1	51,6	51,1
15:00/16:00	23/03/2015	3600	6	59,0	72,9	61,7	55,7	52,7	51,2	50,8
16:00/17:00	23/03/2015	3600	7	58,9	72,3	60,9	55,6	52,1	50,6	50,2
17:00/18:00	23/03/2015	3600	8	61,3	74,3	66,4	61,1	53,1	51,1	50,7
18:00/19:00	23/03/2015	3600	9	62,4	75,5	67,8	64,2	52,7	51,5	51,3
19:00/20:00	23/03/2015	3600	10	70,1	82,7	76,8	73,4	62,2	53,0	52,7
20:00/21:00	23/03/2015	3600	11	66,9	79,6	73,6	69,4	55,8	53,9	53,6
21:00/22:00	23/03/2015	3600	12	65,1	79,2	69,5	63,5	54,5	53,2	53,1
22:00/23:00	23/03/2015	3600	13	60,5	72,3	60,5	56,6	54,3	53,5	53,3
23:00/00:00	23/03/2015	3600	14	61,6	77,2	58,6	55,6	54,5	53,5	53,2
00:00/01:00	24/03/2015	3600	15	60,1	74,9	56,4	55,5	54,4	53,5	53,2
01:00/02:00	24/03/2015	3600	16	57,6	70,3	54,5	54,1	53,4	52,9	52,8
02:00/03:00	24/03/2015	3600	17	53,0	54,4	54,1	53,9	52,9	52,2	52,1
03:00/04:00	24/03/2015	3600	18	52,4	53,7	53,3	53,1	52,4	51,7	51,5
04:00/05:00	24/03/2015	3600	19	54,4	56,5	55,5	55,1	54,1	53,0	52,8
05:00/06:00	24/03/2015	3600	20	58,0	68,5	55,8	55,4	54,3	53,4	53,2
06:00/07:00	24/03/2015	3600	21	57,8	70,4	56,8	54,6	53,2	52,2	52,0
07:00/08:00	24/03/2015	3600	22	61,0	73,2	66,1	62,0	56,8	54,6	54,0
08:00/09:00	24/03/2015	3600	23	63,4	75,5	68,7	66,3	57,2	54,7	54,2
09:00/10:00	24/03/2015	3600	24	66,2	76,9	72,8	69,8	61,4	54,1	53,2
10:00/10:30	24/03/2015	1800	25	60,9	73,9	68,1	60,6	53,4	51,5	51,2
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	62,2	75,4	66,7	61,9	53,9	51,4	50,7	86,2	46,3	111,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	63,3	76,2	68,6	64,2	53,9	50,9	50,3	86,2	46,3	110,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	58,3	68,9	55,7	55,2	53,9	52,5	52,1	83,3	50,5	102,9
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										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive, in quanto non viene soddisfatto il criterio di ripetività, espresso nel DMA 16/03/1998, per cui non è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 13/11/2012.										

CONDIZIONI METEO

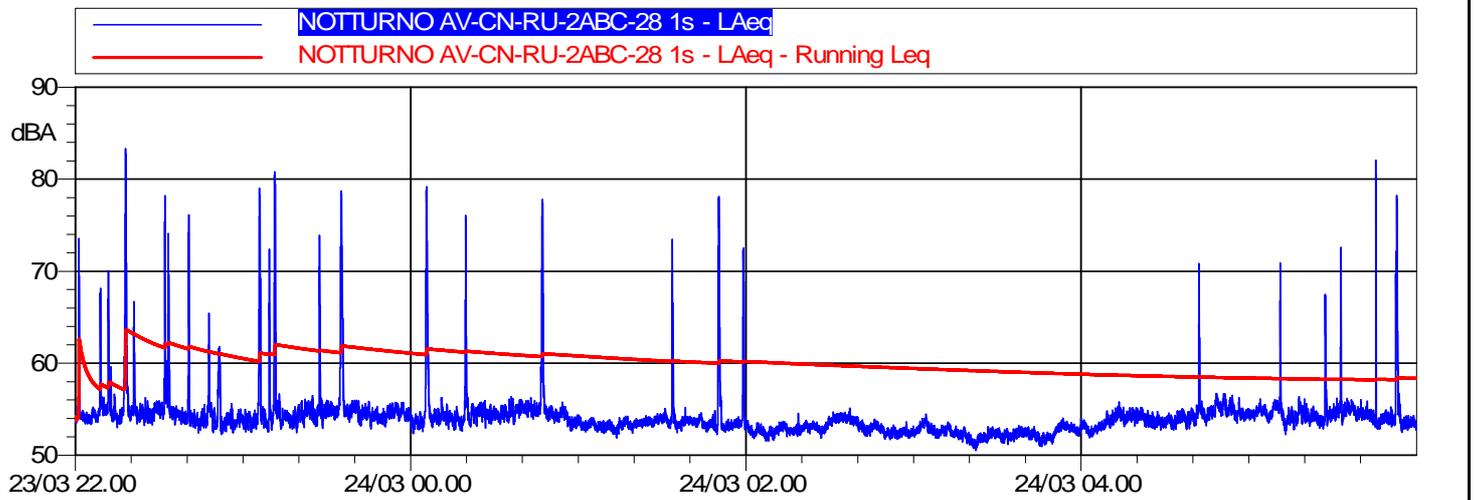
Localizzazione centralina Meteo: 1595198 X 5040857 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/03/2015 11.00	1,9	179,1	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 12.00	1,7	175,1	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 13.00	1,9	213,3	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 14.00	1,6	198,2	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 15.00	1,6	161,2	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 16.00	1,2	184	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 17.00	1,3	208,5	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 18.00	1,2	219,5	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 19.00	0,4	229,5	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 20.00	0,0	291,6	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 21.00	0,0	71,7	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 22.00	0,0	118,9	0,0	0	DIURNO	1
23/03/2015 23.00	0,0	75,7	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 00.00	0,0	31,2	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 01.00	0,0	86	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 02.00	0,0	267,2	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 03.00	0,1	109,8	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 04.00	0,1	285,5	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 05.00	0,2	217,7	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 06.00	0,7	112,6	0,0	0	NOTTURNO	1
24/03/2015 07.00	0,7	132,7	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 08.00	0,9	142,3	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 09.00	1,1	123,1	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 10.00	1,2	125,3	0,0	0	DIURNO	1
24/03/2015 11.00	2,9	148,8	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 V - Aree prevalentemente industriali	Limite di immissione notturno (dBA) Classe V - Aree prevalentemente industriali
Classificazione Acustica Comune di Castegnato, Gennaio 2008	70	60
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	63,3 ± 1,0	58,3 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME

Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe V - Aree prevalentemente industriali	Limite di emissione notturno (dBA) Classe V - Aree prevalentemente industriali
Classificazione Acustica Comune di Castegnato, Gennaio 2008	65	55
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	54,1 ± 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					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	65,8	63,3	8,5	9,2	-0,7
NOTTURNO (06:00-22:00)	63,3	58,3	3,9	7,2	-3,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0202011</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 124 di 127</p>

Allegato 3 – Certificati di taratura



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

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

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

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

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

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

- **Si riferisce a:**
Referring to

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

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

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

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

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

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

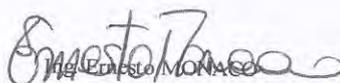
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

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

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

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

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

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

The devices under test was calibrated following the Standards:

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

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	↑	B&K4 180	2412860	13-0061-02	13/01/29	INRIM
Pistonofono Campione	↑	GRAS 42AA	439463	13-0061-01	13/01/28	INRIM
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	13/01/30	MCS
Barometro	↑	Druck DPI 142	2125275	0048/MP/2013	13/01/28	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3519	13/04/02	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3520	13/04/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI4474	189545A-01	LAT 185/3526	13/04/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3522	13/04/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3523	13/04/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3521	13/04/02	SONORA - PR 8
Termigometro	↑	Testo 615	00857902	LAT 023/2013	13/01/28	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

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

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

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

Elenco delle Prove effettuate

Test List

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

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

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

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

- - Rilevamento Ambiente di Misura

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

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

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

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

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

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

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza AE

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12,5 kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo Principale.
Lecture Lecture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

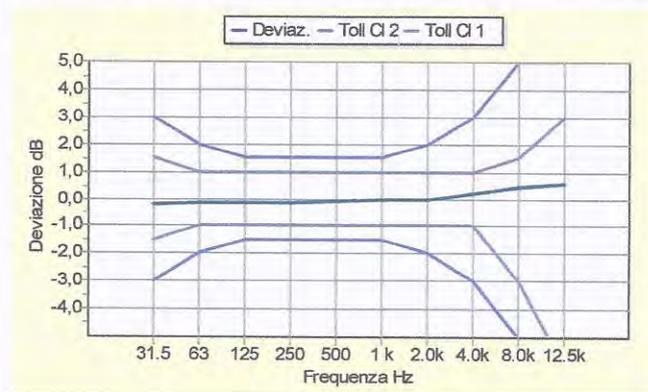
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

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

Freq.	Let.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,2 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	0,5 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,9 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	0,5 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

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

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

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

Note

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

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

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

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

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

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Let.Lp	Dev. Lp	Let.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO

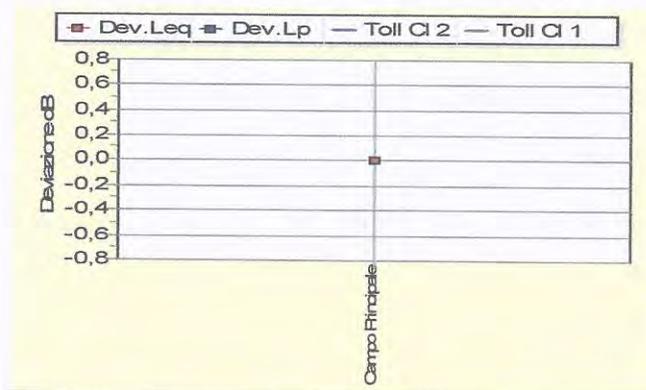


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

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

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

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

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

Note

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

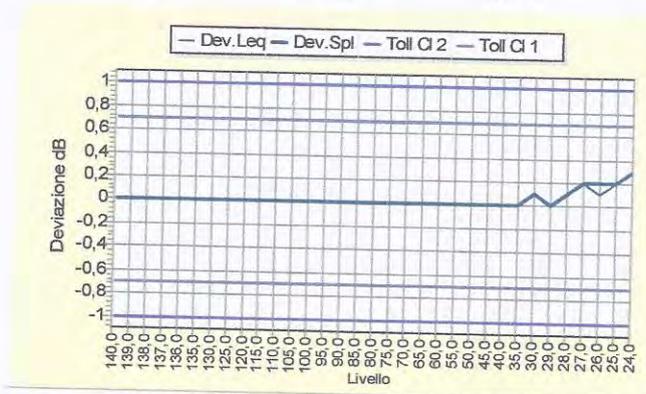
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10
 Page 7 of 10

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



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

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

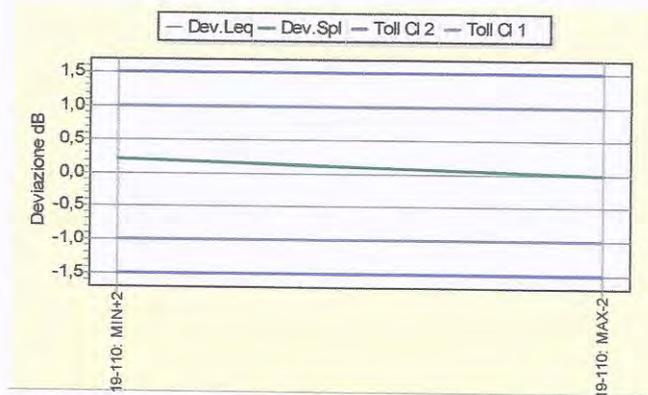
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

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

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

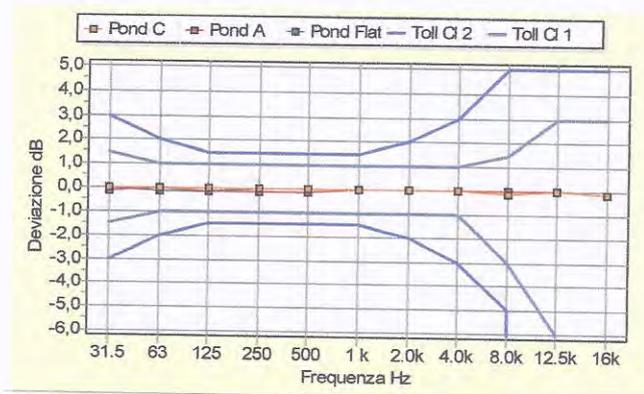
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

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

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Let. Flat	Pond. Fit	Dev. Fit	Let. A	Pond. A	Dev. A	Let. C	Pond. C	Dev. C	Toll. C11	Toll. C12
315 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-39,4 dB	-0,1 dB	100,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±1,5	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	100,0 dB	-26,2 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
125 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-8,6 dB	-0,1 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
500 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	12 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
4.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	10 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
8.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-1,1 dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	±1,0	±3,0
12.5k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	100,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-3,0..+1,5	±5,0
16k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-8,5 dB	-0,1 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
										-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10
 Page 9 of 10

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

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

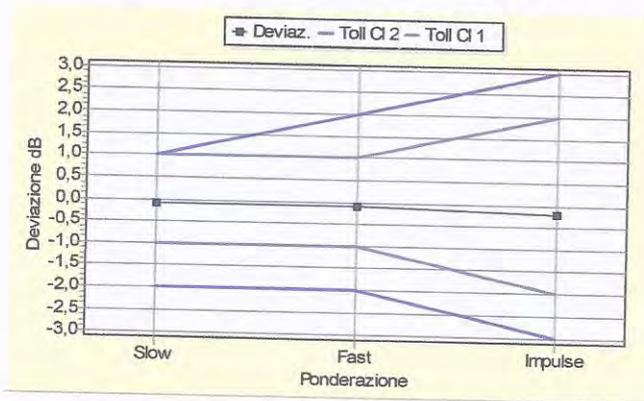
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli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

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

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 140,0 dB

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



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

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

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

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

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

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

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

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

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

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 139,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10
 Page 10 of 10

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

PR 1.10 - Media Temporale

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

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

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

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

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

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

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

Metodo : Livello Ponderazione F

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Ernesto MONACO

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.

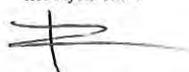
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 104993	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 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	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	20-1c-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-1c-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	994,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	25,1 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	35,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

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

Elenco delle Prove effettuate

Test List

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

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.112
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ()
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto della specifica costruttiva.

Note

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

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	994,6 hpa	994,7 hpa
Temperatura	25,1 °C	25,0 °C
Umidità Relativa	35,1 UR%	35,0 UR%

PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

Note

Calibratore: Pistonofono in uso al Laboratorio

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	114,1 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	113,97 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore



Federico Ammani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134
 Certificate of Calibration

PR 1A-2 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,8 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,8 dB(A)

PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12kHz in passi di 1/10ttava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12.5kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

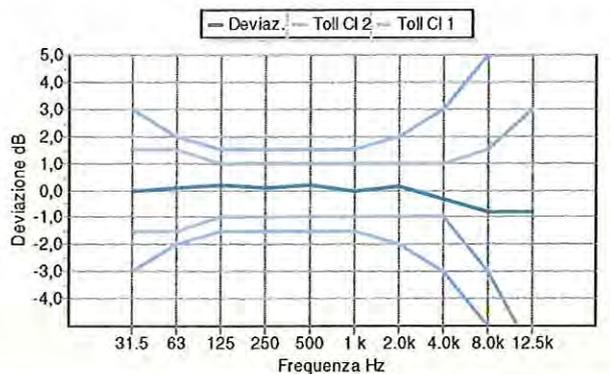
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	92,9 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,0 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

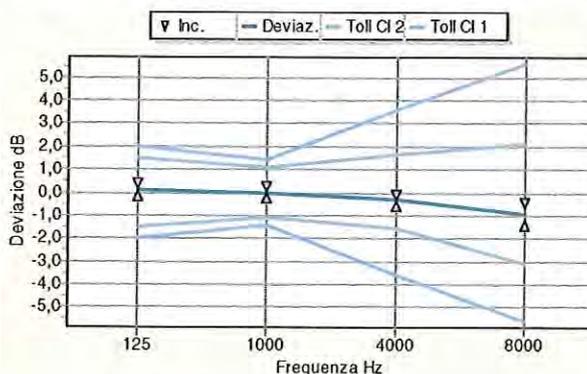
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviat.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,2 dB	92,2 dB	92,2 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	87,6 dB	87,6 dB	87,6 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,9 dB	-3,1..±2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..±1,6 dB



PR 1A-5 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

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

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

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

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	19,3 dB	19,3 dB
Curva A	6,9 dB	6,9 dB
Curva C	12,0 dB	12,0 dB

PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro.

Impostazioni 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

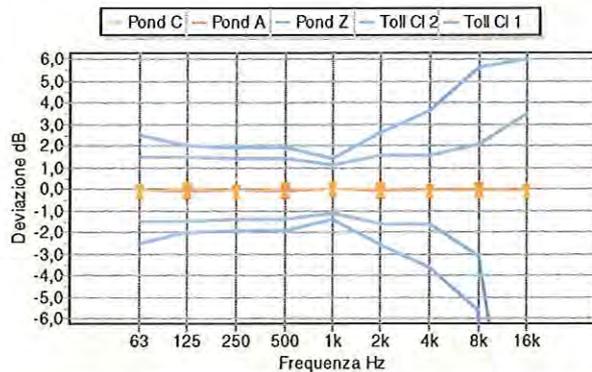
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

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 M edia Temporalità rispetto alla ponderazione S.

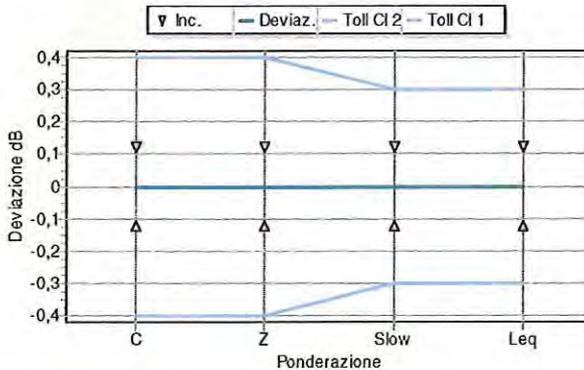
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporalità S; 2) Ponderazione Temporalità S ed a seguire F e Media temporalità con ponderazione in frequenza A.

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.

Lettura 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

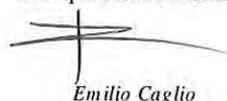
Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
24,0 dB	24,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB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



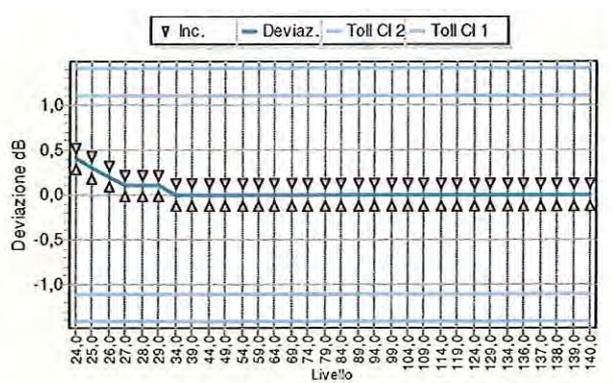
Emilio Caglio

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.

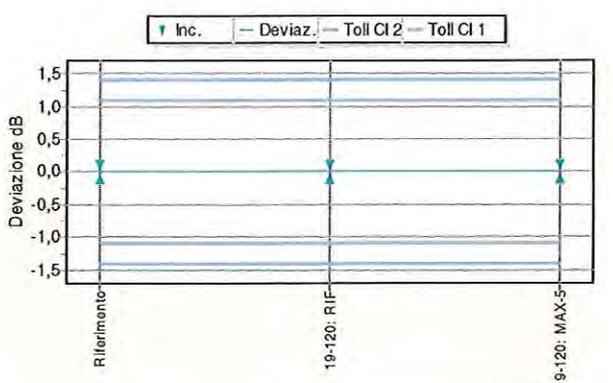
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

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

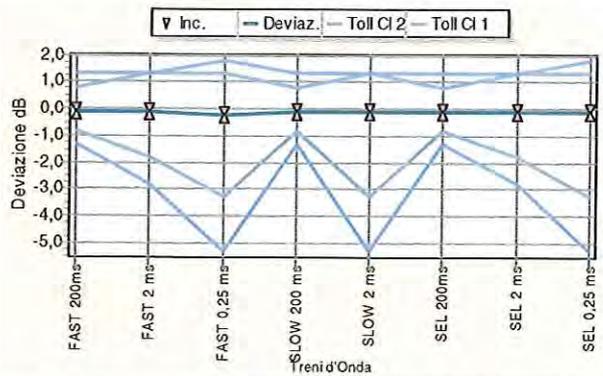
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

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.

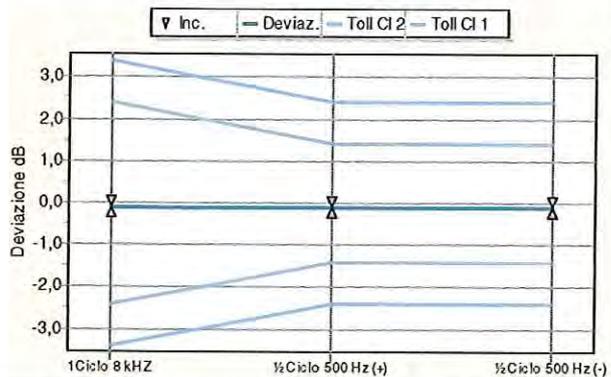
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

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.

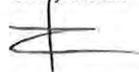
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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	F	GRAS 40AU	2246085	11-0005-01	11/01/09	INRIM
Pistonofono Campione	F	GRAS 42AA	31303	11-0005-02	11/01/13	INRIM
Multimetro	F	Agilent 34401A	SM Y4104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	F	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.

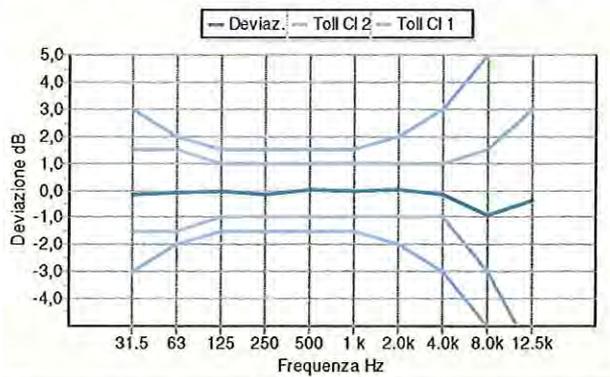
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

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.

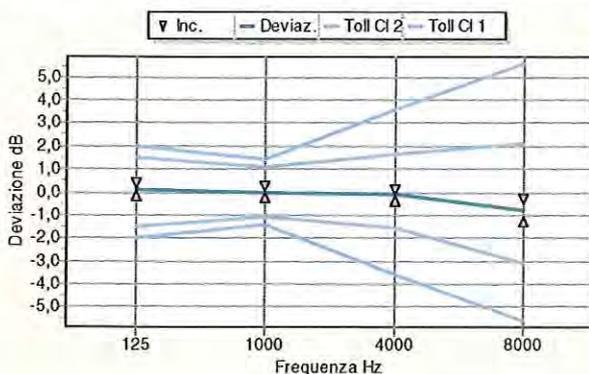
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

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	0,1 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	92,4 dB	92,4 dB	92,4 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±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..±2,1 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	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

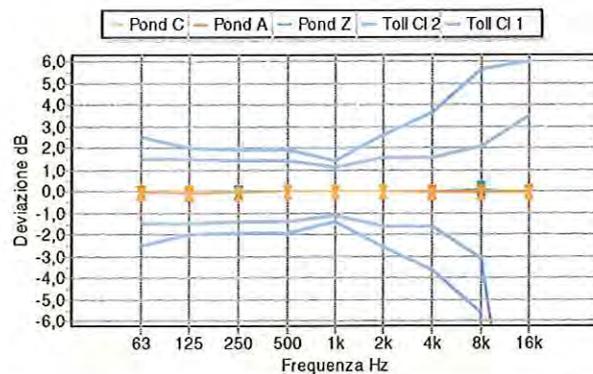
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

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.

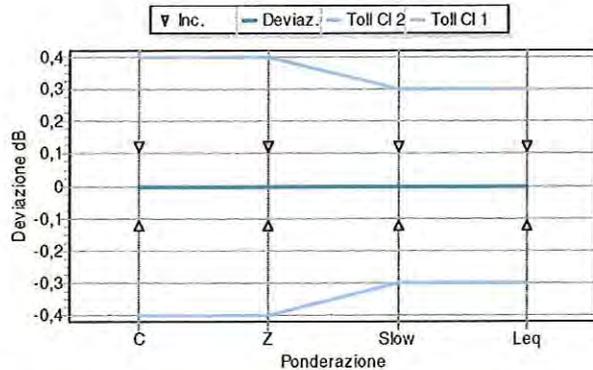
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Lettura Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF1,S 2) l'indicazione LA,S e LA,F - Leq,A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

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

Letture Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

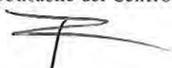
Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,6 dB	-0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



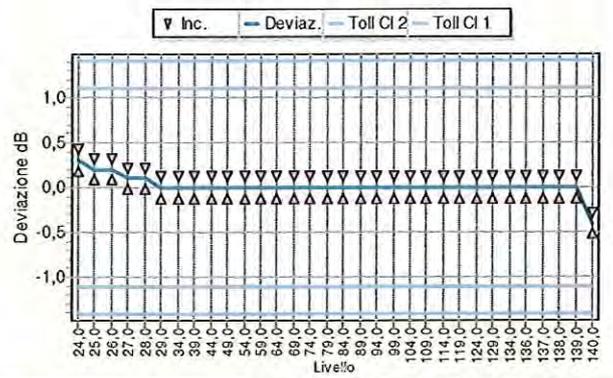
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/I1133

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11



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

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

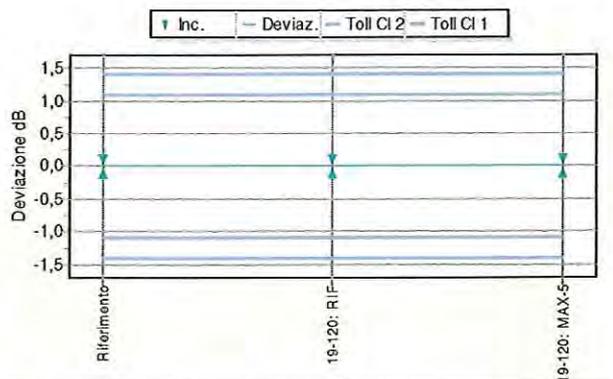
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB



PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello M massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

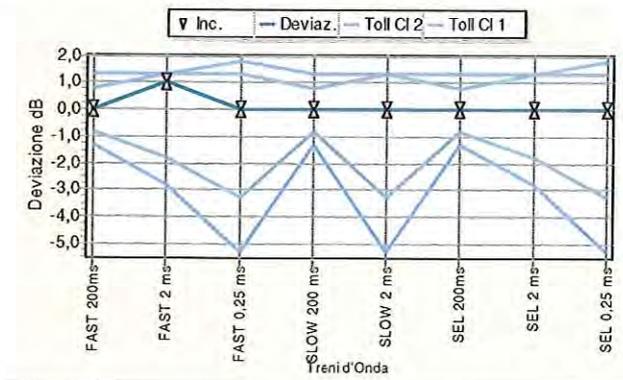
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	121,0 dB	-18,0 dB	10 dB	-18...+13 dB	-2,8...+13 dB	0,12 dB	-1,7...+12 dB
FAST 0,25 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+18 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+13 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18...+13 dB	-2,8...+13 dB	0,12 dB	-1,7...+12 dB
SEL 0,25 ms	102,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+18 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB



PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

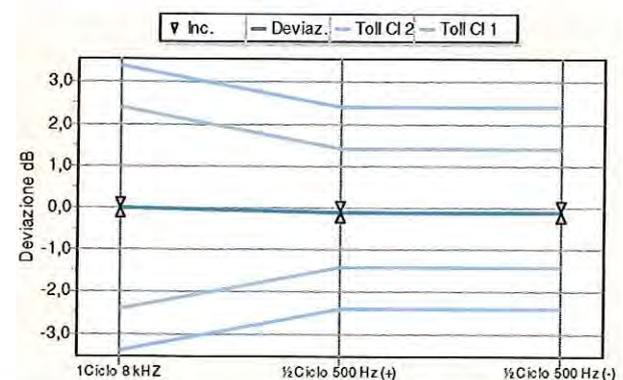
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,4 dB	3,4 dB	0,0 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Amani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C12Inc
111dB	108,3 dB	108,4 dB	0,1dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

Calibration Certificate

Certificate Number 2014004150

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	0003739	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	27 Oct 2014
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831	Temperature	23.17 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.59 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using PRM831 S/N 029571 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/08/2014	07/08/2015	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2014003794

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	029571	Technician	Whitney Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	15 Oct 2014
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.35 °C ± 0.01 °C
		Humidity	49.1 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	85.77 kPa ± 0.03 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
Compliance Standards	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma ($k=2$) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2013	11/05/2014	001150
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943
Agilent 34401A DMM	08/28/2014	08/28/2015	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/16/2013	11/16/2014	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147947

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
0	0	0	0	not required	not required
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD001	3/4/14	3/4/15
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA1270	11/26/13	11/26/14
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	136	CA1434	9/18/14	9/18/15
Larson Davis	PRM902	5046	CA1757	11/14/13	11/14/14
Larson Davis	PRM916	130	CA1161	7/30/14	7/30/15
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/7/14	5/7/15
Larson Davis	2201	140	CA1409	3/11/14	3/11/15
Larson Davis	2900	1079	CA521A	9/10/13	10/10/14
Larson Davis	PRA951-4	222	LD026	11/19/13	11/19/14
Larson Davis	2209	125	CA520A	9/10/13	11/10/14
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

Notes

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

Technician: Leonard Lukasik

Date: October 7, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-3495539610.919

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147947

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 51.02 mV/Pa
-25.85 dB re 1V/Pa

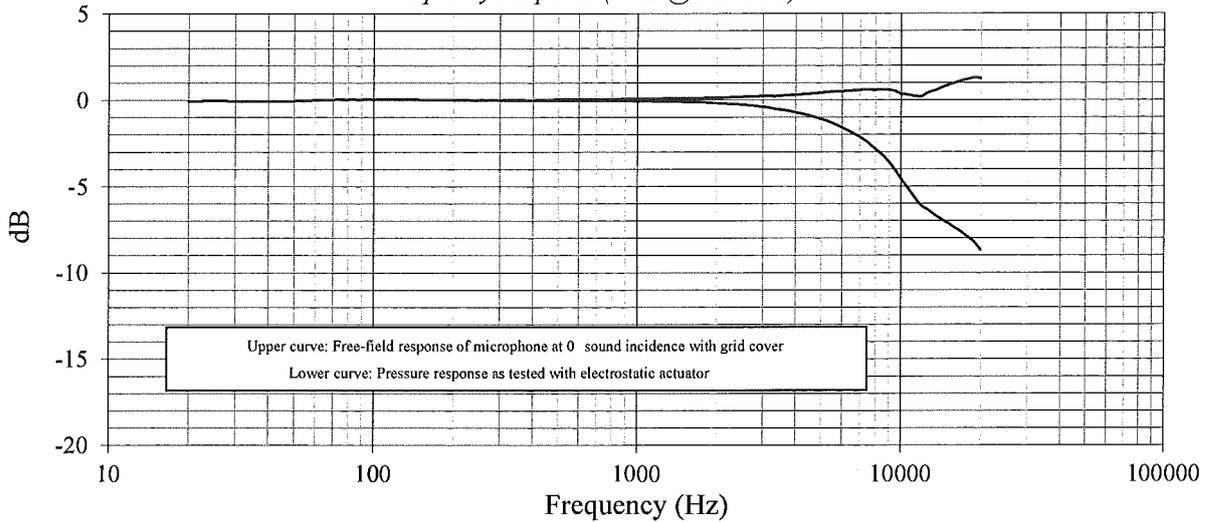
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 11.5 pF

Temperature: 71 °F (22°C)

Ambient Pressure: 982 mbar

Relative Humidity: 47 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.07	-0.07	1584.9	-0.11	0.10	6683.4	-1.97	0.55	-	-	-
25.1	-0.03	-0.03	1678.8	-0.11	0.12	7079.5	-2.19	0.59	-	-	-
31.6	-0.07	-0.07	1778.3	-0.13	0.12	7498.9	-2.46	0.61	-	-	-
39.8	-0.05	-0.05	1883.7	-0.15	0.13	7943.3	-2.81	0.58	-	-	-
50.1	-0.05	-0.05	1995.3	-0.17	0.14	8414.0	-3.12	0.61	-	-	-
63.1	0.01	0.01	2113.5	-0.20	0.14	8912.5	-3.51	0.60	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2238.7	-0.22	0.15	9440.6	-3.99	0.53	-	-	-
100.0	0.04	0.04	2371.4	-0.24	0.17	10000.0	-4.59	0.36	-	-	-
125.9	0.04	0.04	2511.9	-0.27	0.19	10592.5	-5.09	0.31	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2660.7	-0.30	0.21	11220.2	-5.63	0.23	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2818.4	-0.34	0.22	11885.0	-6.11	0.21	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.38	0.24	12589.3	-6.35	0.42	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3162.3	-0.43	0.25	13335.2	-6.64	0.55	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.51	0.23	14125.4	-6.89	0.70	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3548.1	-0.56	0.26	14962.4	-7.11	0.86	-	-	-
631.0	-0.01	0.03	3758.4	-0.62	0.28	15848.9	-7.37	0.98	-	-	-
794.3	-0.03	0.06	3981.1	-0.70	0.30	16788.0	-7.61	1.11	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4217.0	-0.78	0.33	17782.8	-7.91	1.20	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4466.8	-0.87	0.36	18836.5	-8.21	1.30	-	-	-
1122.0	-0.06	0.08	4731.5	-0.98	0.39	19952.6	-8.67	1.26	-	-	-
1188.5	-0.07	0.08	5011.9	-1.10	0.43	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.07	0.09	5308.8	-1.23	0.47	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.08	0.10	5623.4	-1.39	0.49	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.09	0.10	5956.6	-1.57	0.50	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.10	0.10	6309.6	-1.76	0.53	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik *ll*

Date: October 7, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID.CAL60-3495539619.919

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0202011</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 125 di 127</p>

Allegato 4 – Interferenza punti di monitoraggio - Lavorazioni

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 126 di 127

NUOVA 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-UR-RU2BC-16	56+744	URAGO D'OGLIO	BRESCIA	27/01/2015	SL39-IT39-VI04	SL39:Nessuna lavorazione IT39:Nessuna lavorazione VI04:PULIZIA SOLETTA IMPALCATO PER POSA PRIMER E GUAINA, POSA PARAPETTI TRITUBO	RI16	RI16:SCAVO E GETTO PALI CF, SCAVO PLINTI E CORDOLI
AV-CH-RU2B-17	60+077	CHIARI	BRESCIA	02/03/2015	FA07	Nessuna lavorazione su FA07	RI19	RI19: STESA E RULLATURA SUPERCOMPATTATO.SISTEMAZIONE SCARPATE CON VEGETALE.CASSERATURA, POSA ARMATURA, POSA TIRAFONDI E GETTO CORDOLI BA. CASSERATURA E GETTO PLINTI TE.
AV-CH-RU2B-18	60+883	CHIARI	BRESCIA	03/03/2015	Nessuna WBS di progetto	Nessuna lavorazione	RI19	RI19: STESA E RULLATURA SUPERCOMPATTATO.SISTEMAZIONE SCARPATE CON VEGETALE.CASSERATURA, POSA ARMATURA, POSA TIRAFONDI E GETTO CORDOLI BA. CASSERATURA E GETTO PLINTI TE.
AV-CH-RU2B-19	61+942	CHIARI	BRESCIA	04/03/2015	Nessuna WBS di progetto	Nessuna lavorazione	RI20	RI20: SISTEMAZIONE COPERTURA VEGETALE,REALIZZAZIONE PISTE RFI
AV-CH-RU2B-20	62+590	CHIARI	BRESCIA	04/03/2015	Nessuna WBS di progetto	Nessuna lavorazione	RI20	RI20: SISTEMAZIONE COPERTURA VEGETALE,REALIZZAZIONE PISTE RFI
AV-CS-RU2B-21	64+224	CASTREZZATO	BRESCIA	11/03/2015	IN96-SL56-IT-56	Terminate lavorazioni su SL56	RI22-RI21	RI21: CASSERATURA, POSA FERRO ARMATURA E GETTO POZZETTI.DISARMI VARI E PULIZIA CANTIERE. RI22: SISTEMAZIONE E RULLATURA ULTIMO STRATO RILEVATO,POSA IN OPERA EMBRICI SU SCARPATE.
AV-RO-RU2B-22	66+241	ROVATO	BRESCIA	11/03/2015	Nessuna WBS di progetto	Nessuna lavorazione	RI22	RI22: SISTEMAZIONE E RULLATURA ULTIMO STRATO RILEVATO,POSA IN OPERA EMBRICI SU SCARPATE.
AV-RO-RU-1-2AB/3-23	67+374	ROVATO	BRESCIA	23/03/2015	CO4	CO4: TRANSITO VEICOLI DA/PER IL CANTIERE, LAVORAZIONI MANUALI;		
AV-TA-RU1/2AB-24	04+200	TRAVAGLIATO	BRESCIA	12/03/2015	CO5	CO05:ATTIVITA' MANUALE, PASSAGGIO DI MEZZI		
AV-TA-RU2B-25	05+515 IC BSW	TRAVAGLIATO	BRESCIA	17/03/2015	GA07-GA08	GA08: CONCIO, POSA IN OPERA FERRO ARMATURA.CONCI, PULIZIA TESTA PALO, RADRIZZATURA CIUFFO E POSA IN OPERA FERRO ARMATURA.REINTERRO CONCI CON MATERIALE PROVENIENTE DA TR01.SISTEMAZIONE PISTE DI CANTIERE.ASSISTENZE E LAVORI VARI, IMPIANTO CANTIERE.CONCIO, FORMAZIONE PALI A GRANDE DIAMETRO (NR 2). SCAPITIZZATURA PALI A G.D.CARICO E TRASPORTO CLS .	TR01-TR02	TR01: CASSERATURA ELEVAZIONE CONCIO E GETTO LATO SUD.CASSERATURA ELEVAZIONE CONCI LATO NORD.POSA IN OPERA FERRO ARMATURA FONDAZIONE CONCI ED ELEVAZIONI.CARICO E TRASPORTO MATERIALE PER REINTERRO CONCI PER LA GA08.SCAVO E GETTO PALI A GRANDE DIAMETRO. TR02: POSA IN OPERA GEOTESSUTO E POLIOLEFINE ELEVAZIONI CONCIO.
AV-TA-RU2B-26	05+985	TRAVAGLIATO	BRESCIA	12/03/2015	IN52-FA20-GA08	GA08: CONCIO POSA IN OPERA FERRO ARMATURA.CONCI PULIZIA TESTA PALO, RADRIZZATURA CIUFFO E POSA IN OPERA FERRO ARMATURA.REINTERRO CONCI CON MATERIALE PROVENIENTE DA TR01.SISTEMAZIONE PISTE DI CANTIERE.ASSISTENZE E LAVORI VARI, IMPIANTO CANTIERE.FORMAZIONE PALI A GRANDE DIAMETRO (NR 2).SCAPITIZZATURA PALI A G.D.CARICO E TRASPORTO CLS.	TR02	TR02 : COMPLETATO MAGRONE CONCI.POSA IN OPERA GEOTESSUTO E POLIOLEFINE ELEVAZIONI CONCIO.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202011	Rev. B	Foglio 127 di 127	

NUOVA 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-OS-RU2B-27	07+773 IC BSW	OSPITALETTO	BRESCIA	23/03/2015	SL65-IT65-SL64-IT64	Terminate lavorazioni (sistemazione area)	RI29-RI30	<p>RI30: FORMAZIONE RECINZIONE FERROVIARIA.FORMAZIONE RILEVATO FERROVIARIO.RIMOZIONE EMBRICI GIA' POSIZIONATI SU SCARPATA RILEVATO PER RISOLUZIONE NC.RIPRISTINO IMPERMEABILIZZAZIONE DOPO PROVE DI STRAPPO SU ESTRADOSSO SOLETTA TOMBINO.PROVE DI PIASTRA SU RILEVATO, PROVE DI STRAPPO GUAINA SU TOMBINI.</p> <p>RI29: FORMAZIONE RECINZIONE FERROVIARIA.</p>
AV-CN-RU2B-28	08+910 IC BSW	CASTEGNATO	BRESCIA	23/03/2015	SL66-IT66-TR03	<p>SL66-IT66: CASSERATURA, POSA IN OPERA FERRO ARMATURA ELEVAZIONE CONCI.DISARMI VARI E PULIZIA.POSA IN OPERA FERRO ARMATURA CONCIO ELEVAZIONE.</p> <p>TR03: INIZIO ASSEMBLAGGIO PANNELLI HARSCO PER ELEVAZIONE MURI.INIZIO POSA FERRO FONDAZIONE CONCIO (1° FASE) - INIZIO POSA FERRO ELEVAZIONI MURI CONCIO E N.C.GETTO FONDAZIONE CONCIO (1° FASE), CONTINUAZIONE PREPARAZIONE BOCCOLE TIRANTI PER BLOCCAGGIO PANNELLI.FORNITURA CLS.COMPLETATO TUBO ACQUA FINO AL CONCIO ED INSERIMENTO VALVOLE INTERMEDIE, COMPLETATO RECINZIONE CONCI, LAVORI VARI.CONTINUAZIONE POLIOLIFINE MM 1,2 PARETI NORD/SUD CONCI.</p>	RI30	<p>RI30: FORMAZIONE RECINZIONE FERROVIARIA.FORMAZIONE RILEVATO FERROVIARIO.RIMOZIONE EMBRICI GIA' POSIZIONATI SU SCARPATA RILEVATO PER RISOLUZIONE NC.RIPRISTINO IMPERMEABILIZZAZIONE DOPO PROVE DI STRAPPO SU ESTRADOSSO SOLETTA TOMBINO .PROVE DI PIASTRA SU RILEVATO, PROVE DI STRAPPO GUAINA SU TOMBINI .</p>