

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

### Report Monitoraggio Ambientale Rumore 1° Trimestre 2014 CO MB02

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

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 5 1	1 1	E	E 2	P E	M B 0 2 0 2	0 0 7	A

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	EMISSIONE	LANDE	29/05/14	LIANI	29/05/14	LIANI	29/05/14

  
 Data: 29/05/14

CIG. 11726651C5 File: IN5111EE2PEMB0202007A.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 2 di 102

## INDICE

<b>1</b>	<b>RUMORE - PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB02 .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI .....</b>	<b>6</b>
3.1	STRUMENTAZIONE .....	6
3.2	METODICHE DI RILIEVO IN CO .....	8
3.2.1	<i>Metodica RU-1</i> .....	10
3.2.2	<i>Metodica RU-2b</i> .....	15
<b>4</b>	<b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB02) .....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI METODICA RU-2B .....</b>	<b>30</b>
5.1	AV-UR-RU-2ABC/3-16 (EX AV-UR-RU2BC-16) .....	32
5.2	AV-TA-RU-2AB-25 (EX AV-TA-RU-2B-25) .....	38
5.3	AV-TA-RU-2AB-26 (EX AV-TA-RU-2B-26) .....	46
5.4	AV-OS-RU-2AB-27 (EX AV-OS-RU-2B-27) .....	54
5.5	AV-CN-RU-2AB-28 (EX AV-CN-RU-2B-28) .....	62
	<b>ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE – METODICA RU2B .....</b>	<b>70</b>
	<b>ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA .....</b>	<b>101</b>
	<b>ALLEGATO 3 – DEROGHE .....</b>	<b>102</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 3 di 102

## 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 2014), 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 4 di 102

## 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  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A

**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
AV-UR-RU-2ABC/3-16	AV-UR-RU-2BC-16	Urago d'Oglio BS	RU2B	Assente	15/11/12 <sup>1</sup>	06/02/13 <sup>2</sup>	09/05/13	11/09/13	11/11/13	<b>19/02/14</b>
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	<b>29/01/14</b>	-	-
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	<b>30/01/14</b>	-	-
AV-OS-RU-2AB-27	AV-OS-RU-2B-27	Ospitaletto BS	RU2B	13/11/12	24/10/13	<b>20/02/14</b>	-	-	-	-
AV-CN-RU-2AB-28	AV-CN-RU-2B-28	Castegnato BS	RU2B	13/11/12	16/04/13	10/09/13	<b>28/01/14</b>	-	-	-

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 6 di 102

### 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 2.6.1.

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

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 7 di 102

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

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

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

La strumentazione utilizzata è di seguito elencata:

Strumentazione	Quantità	Modello	Modalità di utilizzo	Matricola	Taratura	Prossima taratura
fonometro	6	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2513	Aprile 2013	Aprile 2015
				2888 2889	Giugno 2012	Giugno 2014
Stazione meteo	3	Weathe rLink vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosfera, temperatura, umidità)	A00428A012 A00503A085 A00503A112	Manutenzione ordinaria	n.p.

#### Taratura della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo è conforme a quanto previsto dal DM 16/3/1998 sulle tecniche di misura; gli strumenti sono provvisti del certificato di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 8 di 102

taratura e saranno controllati ogni due anni per la verifica di conformità alla specifiche tecniche, il controllo è eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

### Calibrazione della strumentazione

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



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 9 di 102

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

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

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

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

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

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

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

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

Di seguito si descrivono brevemente le metodiche suddette.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 10 di 102

### **3.2.1 Metodica RU-1**

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

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

Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 11 di 102

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

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

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

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 12 di 102

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

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

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

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

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

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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 13 di 102

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

essendo  $u_{\text{cal}}$ ,  $u_{\text{sim}}$  e  $u_{\text{pos}}$  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  $I_{\text{Diff}}$  con cui viene valutato il superamento del limite differenziale dipende dal livello di confidenza,  $I_{\text{mis}}$ , 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 14 di 102

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 15 di 102

### 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 16 di 102

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:

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

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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 17 di 102

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

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

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

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

$$R - g - VL > 0$$

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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 18 di 102

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

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

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

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



Tabella 3.1 – Parametri per il calcolo dello spline cubico

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

Per  $x < -8$  VIP = 10

Per  $x \geq 20$  VIP = 0

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

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

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

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

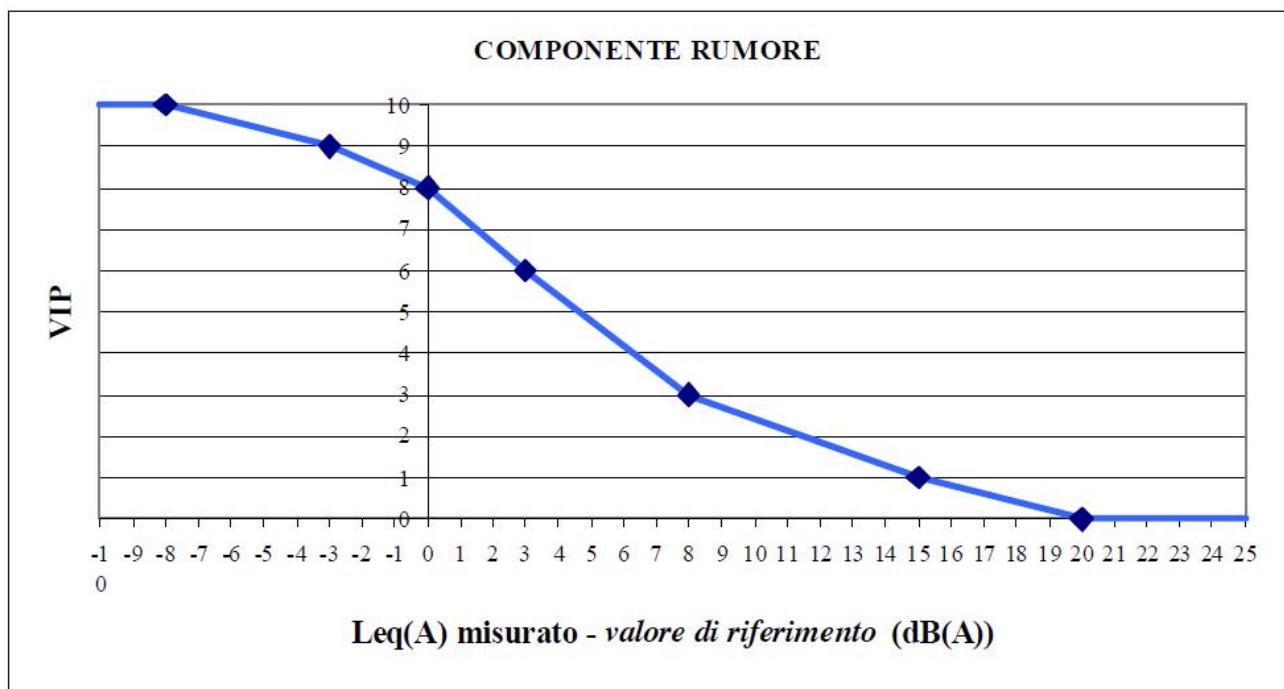


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

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

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 20 di 102

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

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

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

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

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

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 21 di 102

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

	<b>Soglia di intervento <math>\Delta VIP \geq 3</math></b>
<b>1</b>	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
<b>2</b>	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
<b>3</b>	Verifica del limite di legge/deroga.
<b>4</b>	Ulteriore monitoraggio su punti ritenuti idonei per il controllo dell'evoluzione del fenomeno.
<b>5</b>	Qualificazione delle attività di lungo periodo e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
<b>6</b>	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.
<b>7</b>	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
<b>8</b>	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure approvate in ambito di OA.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 22 di 102

## 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 23 di 102

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.

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 24 di 102	

#### 4 Stazioni oggetto di indagine (WBS MB02)

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB02, 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 2014. Per ciascun punto è riportato il codice, la pK di riferimento, il comune e la provincia di appartenenza, l'ambito per cui è stato effettuato 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	Vecchio Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-UR-RU-2ABC/3-16	AV-UR-RU-2BC-16	56+744	VI CO	Urago d'Oglio	BS	Rilevato RI16 Sottovia SL39, IT39	RU2	FAL	Barriera BA40AV025R
AV-TA-RU-2AB-25	AV-TA-RU-2B-25	05+515 ICBSW	IV CO	Travagliato	BS	Trincea TR01, Galleria Artificiale GA07	RU2	FAL	Linea in viadotto senza barriera
AV-TA-RU-2AB-26	AV-TA-RU-2B-26	05+985 ICBSW	IV CO	Ospitaletto	BS	Galleria Artificiale GA08	RU2	FAL	Madonna di Lovernato
AV-OS-RU-2AB-27	AV-OS-RU-2B-27	07+773 ICBSW	II CO	Ospitaletto	BS	Rilevato RI30	RU2	FAL	-
AV-CN-RU-2AB-28	AV-CN-RU-2B-28	08+910 ICBSW	III CO	Castegnato	BS	Rilevato RI30	RU2	FAL	-

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



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
25 di 102**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 alquanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della pista di cantiere 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.

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

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



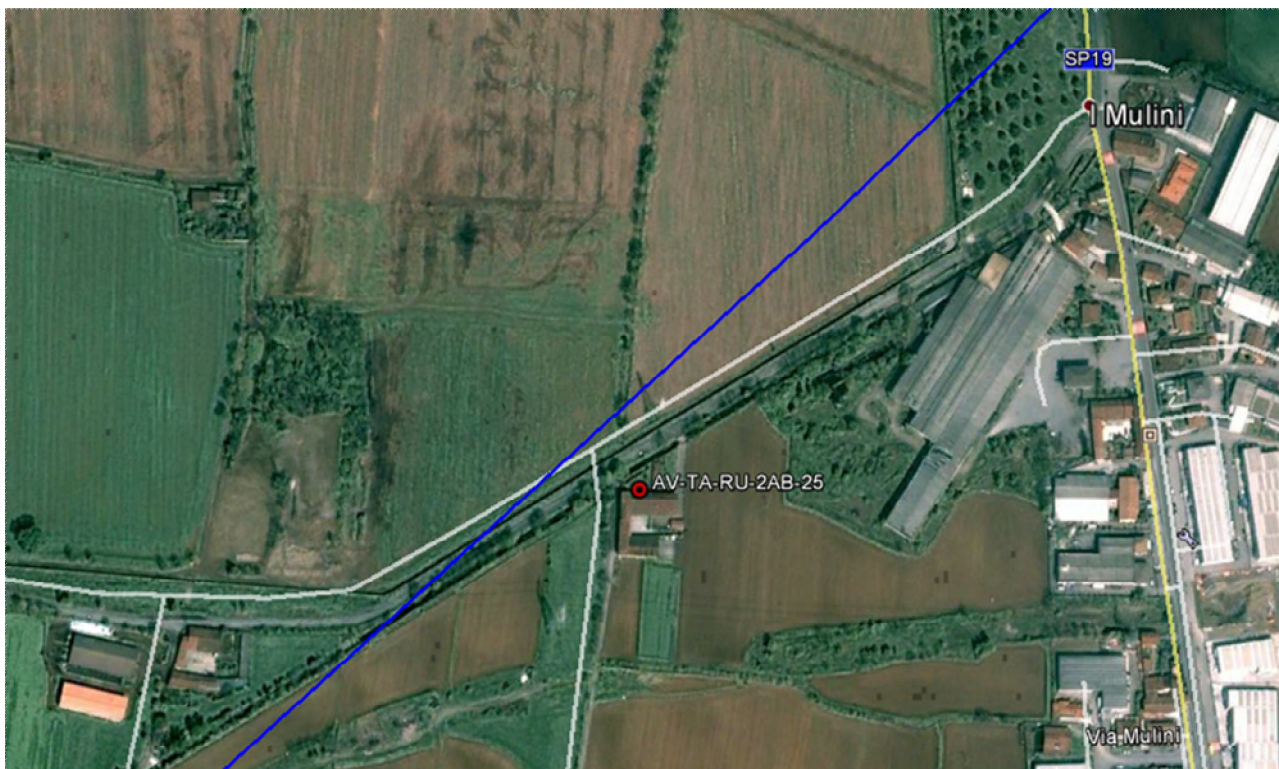
Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
26 di 102

### 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 pista di cantiere 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.

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

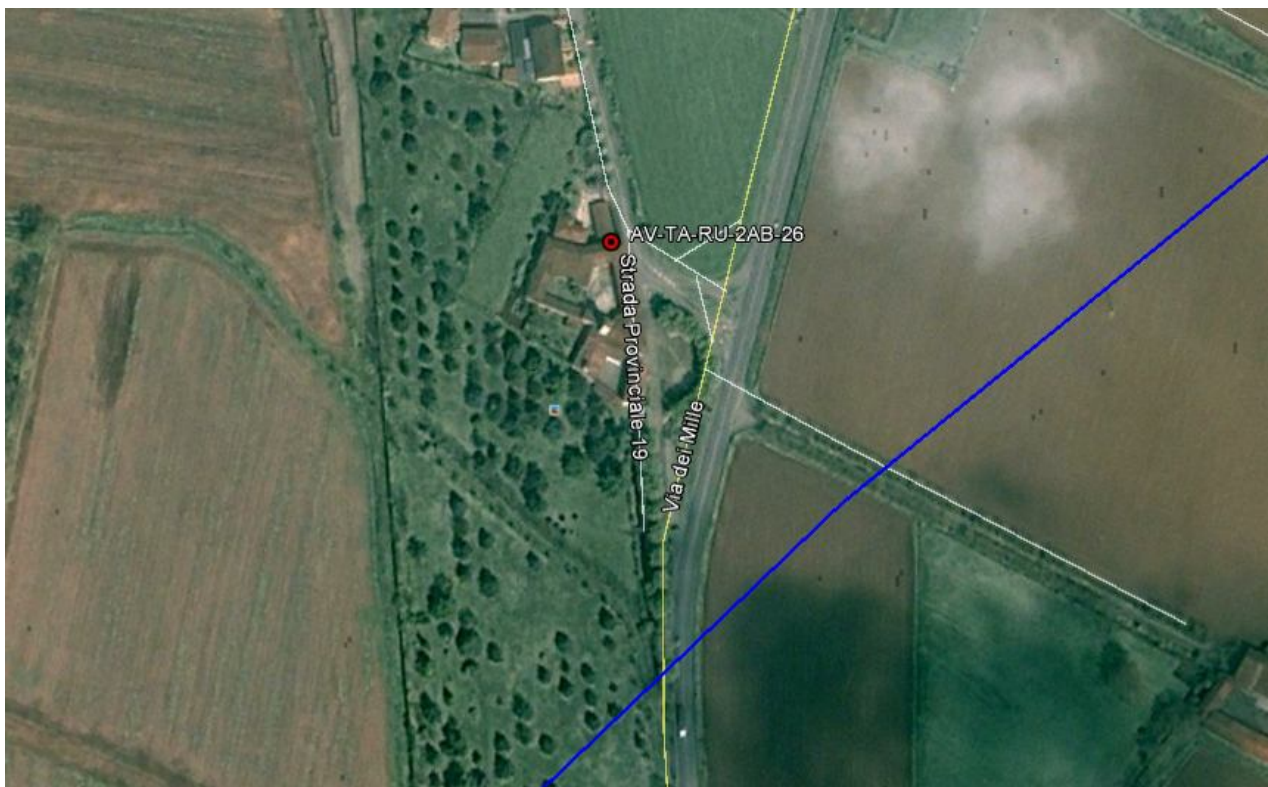




### **AV-TA-RU-2AB-26 (ex AV-TA-RU-2B-26)**

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.

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

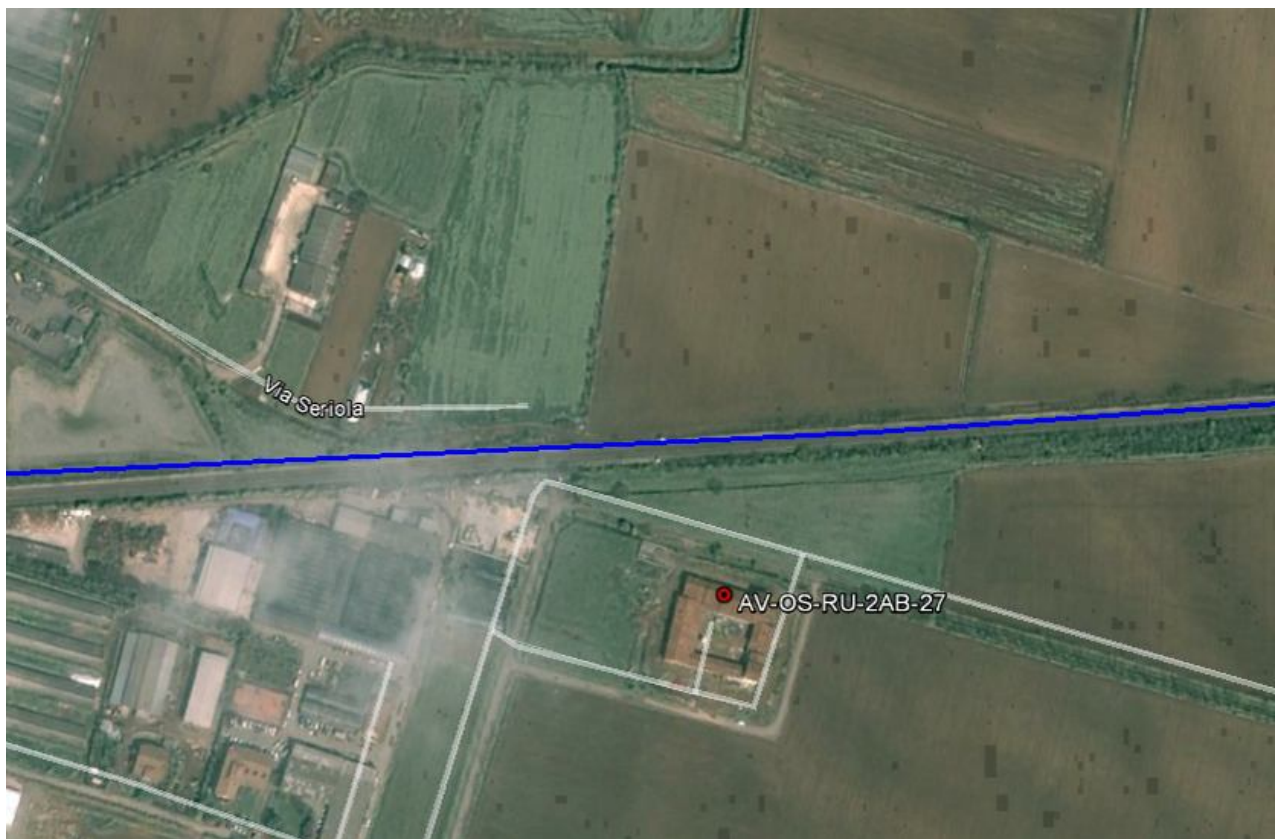




### **AV-OS-RU-2AB-27 (ex AV-OS-RU-2B-27)**

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.

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



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
29 di 102

### **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 R130. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CN-RU-2AB-28 (ex AV-CN-RU-2B-28)	
<b>Comune</b>	Castegnato (BS)	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X : 1586576,26</b>	<b>Y: 5044265,38</b>
<b>Inquadramento Territoriale</b>		



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 30 di 102

## 5 Risultati Metodica RU-2b

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre Gennaio-Marzo 2014, 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.

**Tabella 5.1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre Gennaio - Marzo 2014– metodica RU2b (WBS MB02)**

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-UR-RU-2ABC/3-16	AV-UR-RU-2BC-16	Urago d'Oglio	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana <sup>3</sup>	DIURNO	65	abitazione	61,2 ± 1,0
					NOTURNO	55		47,5 ± 1,0
AV-TA-RU-2AB-25	AV-TA-RU-2B-25	Travagliato	IV CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	60,5 ± 1,0
					NOTURNO	55		50,8 ± 1,0
AV-TA-RU-2AB-26	AV-TA-RU-2B-26	Ospitaletto	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	<b>61,3 ± 1,0<sup>1</sup></b>
					NOTURNO	50		<b>54,5 ± 1,0<sup>1</sup></b>
AV-OS-RU-2AB-27	AV-OS-RU-2B-27	Ospitaletto	II CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	<b>68,9 ± 1,0<sup>1</sup></b>
					NOTURNO	55		<b>64,6 ± 1,0<sup>1</sup></b>
AV-CN-RU-2AB-28	AV-CN-RU-2B-28	Castegnato	III CO	V - Aree prevalentemente industriali	DIURNO	70	abitazione	62,9 ± 1,0
					NOTURNO	60		60,2 ± 1,0 <sup>2</sup>

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

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

**In rosso i livelli sonori non rispettosi del limite assoluto di immissione.**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 31 di 102	

**Tabella 5.2 – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione CO trimestre  
Gennaio-Marzo 2014 – metodica RU2b (WBS MB02)**

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Emissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-UR-RU-2ABC/3-16	AV-UR-RU-2BC-16	Urago d'Oglio	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana <sup>3</sup>	DIURNO	60	abitazione	58,8 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-TA-RU-2AB-25	AV-TA-RU-2B-25	Travagliato	IV CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	57,2 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-TA-RU-2AB-26	AV-TA-RU-2B-26	Ospitaletto	IV CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	<b>57,6 ± 1,0<sup>1</sup></b>
					NOTURNO	45		-
AV-OS-RU-2AB-27	AV-OS-RU-2B-27	Ospitaletto	II CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	57,4 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-CN-RU-2AB-28	AV-CN-RU-2B-28	Castegnato	III CO	V - Aree prevalentemente industriali	DIURNO	65	abitazione	56,4 ± 1,0
					NOTURNO	55		-

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

**In rosso i livelli sonori non rispettosi del limite di emissione.**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 32 di 102

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

La misura di CO esaminata (VI° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:25 del 19/02/14 alle ore 13:25 del 20/02/14.

La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). 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 pista di cantiere 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, viadotto VI04.

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

- passaggio mezzi pesanti di cantiere;
- lavori di ripristino della scarpata e di sistemazione dei marciapiedi, getto magrone (SL39);
- sistemazione scossalina protezione guaina impermeabilizzazione (VI04);
- sistemazione accesso al ricettore con rullo compressore.

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).

A seguito del superamento verificatosi in data 07/02/12-08/02/12, il giorno 28 febbraio u.s. il Consorzio Eni per l'Alta Velocità ha fatto richiesta di deroga ai comuni di Rudiano e di Urago d'Oglio (Allegato 4). Tale richiesta è stata accolta per entrambi i comuni. Il livello di immissione assoluta concesso in deroga nella fascia oraria di attività del cantiere (7:00-19:00) è pari a 70 dB(A).

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).



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 33 di 102

**Tabella 5.3: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - VI° rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
<b>AO*</b> 21/09/09 – 22/09/09	<b>Leq dB(A)</b>	44,7 ± 1,0	39,9 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>VI CO</b> 19/02/14 - 20/02/14	<b>Leq dB(A)</b>	61,2 ± 1,0	47,5 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>Deroga</b>			
<b>Limite di immissione fascia oraria 07:00 - 19:00</b>			
dB(A)		70	
<b>Livello di immissione fascia oraria 07:00 - 19:00</b>			
dB(A)		61,6	
		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 rispettoso dei 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.

Nella campagna esaminata, per il periodo notturno i livelli sonori sono più elevati rispetto ai livelli sonori notturni di AO di circa 7 dB(A). È quindi 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.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 34 di 102

## Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

**Tabella 5.4: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - VI° rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	44,7	61,2	10,0	8,4	1,6
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	39,9	47,5	10,0	9,3	0,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP<sub>AO</sub> 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. È da notare che il punto BBM è più distante dalla SP2 e che il  $\Delta$ VIP calcolato è da accettare con le dovute cautele.

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 35 di 102

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

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

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

**Tabella 5.5: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - VI° rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore**

Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeq <sub>MEDIO</sub> (dBA)
Assenza attività (Lr)	06:00/07:00	55,7	55,1
	12:00/13:00	54,4	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	61,8	61,6
	13:00/19:00	58,2	

$$L_s = 10 \log_{10}[10^{0.1L_a} - 10^{0.1L_r}] = 60,5 \text{ dB(A)}$$

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:

$$L_{SPD} = 58,8 \text{ dB(A)}$$

**Tabella 5.6: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 - 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 C.O. 19/02/14 - 20/02/14	Leq dB(A)	58,8 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 36 di 102

## Conclusioni

La stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 è stata sottoposta al VI° rilevamento CO effettuato in data 19/02/14 - 20/02/14.

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 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.

Nella campagna esaminata, per il periodo notturno i livelli sonori sono più elevati rispetto ai livelli sonori notturni di AO di circa 7 dB(A). È quindi 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.

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. È da notare che il punto BBM è più distante dalla SP2 e che il  $\Delta VIP$  calcolato è da accettare con le dovute cautele.

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

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è moderato, pari a 58,8 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.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 37 di 102

**Tabella 5.7: Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 – VI° rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ 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	<b>66,6 ± 1,0</b>	4,9	<b>5,1</b>	<b>66,4 ± 1,0</b>
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	<b>4,5</b>	<b>63,1 ± 1,0</b>
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

\*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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 38 di 102

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

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.

La misura di CO esaminata (IV° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 29/01/14 alle ore 11:00 del 30/01/14.

La stazione di misura è ubicata presso Cascina Bassolino, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Travagliato (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 pista di cantiere 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.

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

- transito mezzi di cantiere Cepav Due;
- sbancamento e trasporto terra (GA08).

Inoltre si rileva il passaggio di mezzi di cantiere BBM e il passaggio di mezzi pesanti da/per la vicina acciaieria sulla strada principale a circa 40 metri dal ricettore. 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).

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).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 39 di 102

**Tabella 5.8: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - IV° rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
			65
<b>AO</b> 18/10/12 – 19/10/12	<b>Leq dB(A)</b>	62,8 ± 1,0	54,2 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME*
<b>IV CO</b> 29/01/14 - 30/01/14	<b>Leq dB(A)</b>	60,5 ± 1,0	50,8 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

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

Il livello sonoro misurato in CO è rispettoso dei limiti normativi in entrambi i periodi. Il clima acustico rilevato è leggermente migliorato rispetto alla campagna AO.

### Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 40 di 102

**Tabella 5.9: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - IV° rilevamento CO - VIP e ΔVIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	62,8	60,5	7,5	8,6	-1,1
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	54,2	50,8	6,6	8,5	-1,9
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP di AO attestano un discreto clima acustico in entrambi i periodi di riferimento. In quest'ultima campagna di CO, i VIP calcolati risultano alquanto alti, evidenziando un miglioramento del clima acustico.

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.

### **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 5.10: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - IV° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	29/01/14 - 30/01/14	18/10/12 - 19/10/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	61,4	63,6

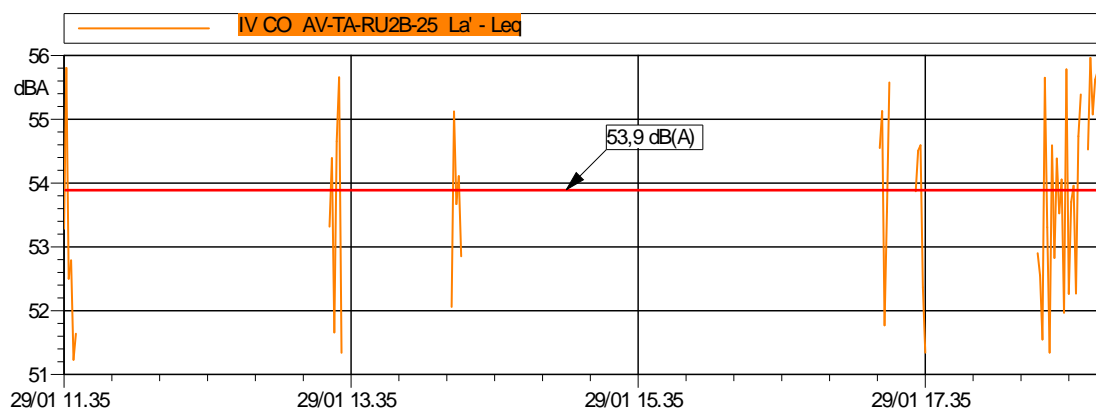
Essendo:

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

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. 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 7,5 % del tempo di attività del cantiere (circa 0,90 ore su 12 ore).



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 42 di 102

Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 43 di 102

**Tabella 5.11: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - IV° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L<sub>s</sub> della sorgente “cantiere”**

f Hz	L <sub>fa</sub> dB	L <sub>fr</sub> dB	L <sub>fs</sub>	
			Max dB	Min dB
12,5	63,7	64,8	60,7	Trascurabile
16	62,4	65,6	59,4	Trascurabile
20	64,3	65,8	61,3	Trascurabile
25	67,6	67,3	64,6	Trascurabile
31,5	65,7	65,9	62,7	Trascurabile
40	66,3	66,1	63,3	Trascurabile
50	62,6	65,0	59,6	Trascurabile
63	61,0	61,4	58,0	Trascurabile
80	58,8	62,2	55,8	Trascurabile
100	60,9	58,6	57,9	Trascurabile
125	58,3	58,7	55,3	Trascurabile
160	55,0	56,9	52,0	Trascurabile
200	55,1	56,8	52,1	Trascurabile
250	54,4	55,8	51,4	Trascurabile
315	54,2	57,1	51,2	Trascurabile
400	54,2	55,9	51,2	Trascurabile
500	53,6	55,6	50,6	Trascurabile
630	52,2	56,2	49,2	Trascurabile
800	51,6	55,3	48,6	Trascurabile
1000	51,9	54,8	48,9	Trascurabile
1250	52,0	53,5	49,0	Trascurabile
1600	50,6	52,4	47,6	Trascurabile
2000	49,7	50,8	46,7	Trascurabile
2500	48,4	48,7	45,4	Trascurabile
3105	45,9	46,2	42,9	Trascurabile
4000	44,2	44,6	41,2	Trascurabile
5000	41,2	42,0	38,2	Trascurabile
6300	37,3	38,9	34,3	Trascurabile
8000	33,1	35,5	30,1	Trascurabile
10000	27,9	31,4	24,9	Trascurabile
12500	23,3	26,5	20,3	Trascurabile
16000	20,3	24,4	17,3	Trascurabile
20000	19,8	20,7	16,8	Trascurabile
<b>L<sub>s</sub> dBA</b>			<b>58,5</b>	<b>25,2</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 44 di 102

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:

$$25,2 < L_s < 58,5 \text{ dB(A)}$$

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

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

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

$$L_{SPD} = 57,2 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 60 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del IV° rilevamento in CO.

**Tabella 5.12: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - 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 29/01/14 - 30/01/14	Leq dB(A)	60	50
	Conformità	57,2 ± 1,0	-
		CONFORME	-

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 45 di 102

## Conclusioni

La stazione AV-TA-RU2B-25 è stata sottoposta al IV° rilevamento C.O. effettuato in data 29/01/14 - 30/01/14.

Il livello sonoro misurato in CO è rispettoso dei limiti normativi in entrambi i periodi. Il clima acustico rilevato è leggermente migliorato rispetto alla campagna AO.

I valori VIP di AO attestano un discreto clima acustico in entrambi i periodi di riferimento. In quest'ultima campagna di CO, i VIP calcolati risultano alquanto alti, evidenziando un miglioramento del clima acustico.

I  $\Delta$ VIP 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 moderato, pari a 57,2 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 5.13: Stazione AV-TA-RU-2AB-25 - IV° rilevamento CO – Riassunto risultati.**

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 46 di 102

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

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.

La misura di CO esaminata (IV° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:30 del 30/01/14 alle ore 11:30 del 31/01/14.

La stazione di misura è ubicata presso Via dei Mille, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Ospitaletto (BS). 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.

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

- transito mezzi di cantiere Cepav Due e movimentazione terre;
- sbancamento e trasporto terra (GA08);
- getto pali di fondazione (GA08).

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).

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 47 di 102

**Tabella 5.14: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - IV° rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe III)</b>		60	50
<b>AO</b> 17/10/12 – 18/10/12	<b>Leq dB(A)</b>	59,9 ± 1,0	<b>52,7 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	CONFORME*	NON CONFORME**
<b>IV CO</b> 30/01/14 - 31/01/14	<b>Leq dB(A)</b>	<b>61,3 ± 1,0</b>	<b>54,5 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON 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%

In fase AO il ricettore mostra un livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq nel periodo di riferimento diurno (22÷6h) rispettoso del limite imposto dalla classificazione acustica del comune di Ospitaletto (classe III), tuttavia 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 IV campagna di CO si rileva un lieve peggioramento del panorama acustico di 2 dB(A) per entrambi i periodi, per cui a differenza della misura di bianco, in questa misura si è verificato il superamento del limite di immissione sonora diurno.

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 acusticamente impattanti, tale lieve peggioramento del clima acustico è da associare ad un incremento del traffico veicolare.

I superamenti non sono imputabili alle attività diurne connesse ai cantieri operanti in zona.

Dai risultati ottenuti sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 48 di 102

## Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

**Tabella 5.15: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - IV° rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	59,9	61,3	6,1	5,1	1,0
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	52,7	54,5	4,2	3,2	1,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP sono propri di un clima acustico degradato già in fase di AO. In questa IV campagna di CO si rileva un ulteriore decremento di tale indice.

I  $\Delta$ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità; inoltre il clima acustico risultava già abbastanza critico in fase AO; la sorgente acusticamente dominante risulta essere il traffico veicolare sulla vicina Via dei Mille. Non si è



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 49 di 102

ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

### 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 5.16: Stazione AV-TA-RU2B-26 - IV° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo**

**Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	30/01/14 - 31/01/14	17/10/12 - 18/10/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	61,8	60,4

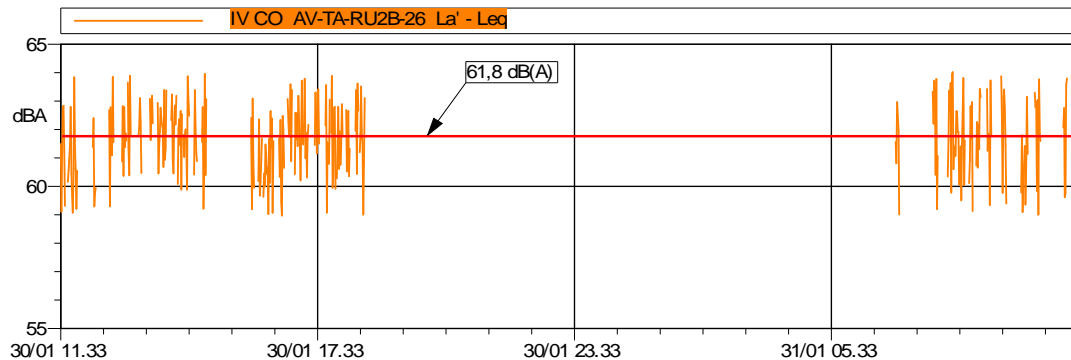
Essendo:

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

non è possibile quindi applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore 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 46,7 % del tempo di attività del cantiere (circa 5,60 ore su 12 ore).

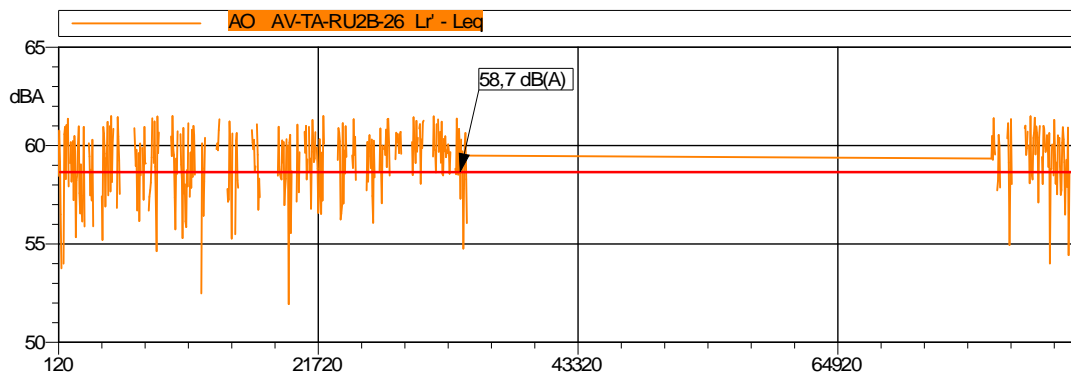


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (5,60 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 61,8 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 5,60 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 58,7 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 3,1 < 6 \text{ dB(A)}$$

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

Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere 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.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 51 di 102

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

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

**Tabella 5.17: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - IV° 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	62,2	59,8	59,2	Trascurabile
16	63,8	62,5	60,8	Trascurabile
20	62,8	60,3	59,8	Trascurabile
25	62,7	62,4	59,7	Trascurabile
31,5	63,2	62,0	60,2	Trascurabile
40	68,4	63,2	66,8	66,8
50	67,0	65,0	64,0	Trascurabile
63	65,8	64,6	62,8	Trascurabile
80	63,1	60,9	60,1	Trascurabile
100	58,9	58,3	55,9	Trascurabile
125	53,9	55,6	50,9	Trascurabile
160	54,3	54,1	51,3	Trascurabile
200	55,4	54,7	52,4	Trascurabile
250	53,3	52,7	50,3	Trascurabile
315	51,9	50,7	48,9	Trascurabile
400	52,3	50,2	49,3	Trascurabile
500	51,9	50,9	48,9	Trascurabile
630	52,2	50,6	49,2	Trascurabile
800	52,7	51,5	49,7	Trascurabile
1000	53,3	52,5	50,3	Trascurabile
1250	53,4	51,8	50,4	Trascurabile
1600	51,6	49,9	48,6	Trascurabile
2000	50,2	48,2	47,2	Trascurabile
2500	47,9	45,4	44,9	Trascurabile
3105	45,8	42,4	43,1	43,1
4000	44,0	40,7	41,3	41,3
5000	41,3	38,0	38,6	38,6
6300	38,2	34,7	35,6	35,6
8000	34,2	34,3	31,2	Trascurabile
10000	29,6	26,8	26,6	Trascurabile
12500	25,6	25,4	22,6	Trascurabile
16000	21,5	25,1	18,5	Trascurabile
20000	20,8	21,1	17,8	Trascurabile
<b>Ls dBA</b>			<b>58,8</b>	<b>47,6</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 52 di 102

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 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:

$$47,6 < L_s < 58,8 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 58,8 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{sPD} = 57,6 \text{ dB(A)}$$

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

**Tabella 5.18: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - 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 30/01/14 - 31/01/14	Leq dB(A)	55	45
	Conformità	57,6 ± 1,0	-
		NON CONFORME*	-

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 53 di 102

## Conclusioni

La stazione AV-TA-RU2B-26 è stata sottoposta al IV° rilevamento C.O. effettuato in data 30/01/14 - 31/01/14.

Rispetto alla situazione AO in questa IV campagna di CO si rileva un lieve peggioramento del panorama acustico di circa 2 dB(A) per entrambi i periodi, per cui a differenza della misura di bianco, in questa misura si rileva il superamento del limite di immissione sonora diurno.

È da notare che durante il rilievo e dal registro lavori non sono state identificate lavorazioni acusticamente impattanti, tale lieve peggioramento del clima acustico è da associare in primis al differente periodo dell'anno in cui è stata effettuata la misura, nonché ad un incremento del traffico veicolare.

Dai risultati ottenuti sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Tali superamenti non sono imputabili alle attività diurne connesse ai cantieri operanti in zona.

I valori VIP sono propri di un clima acustico degradato già in fase di AO. In questa IV campagna di CO si rileva un ulteriore decremento di tale indice tale da non comportare criticità.

I  $\Delta$ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità; inoltre il clima acustico risultava già abbastanza critico in fase AO; la sorgente acusticamente dominante risulta essere il traffico veicolare sulla vicina Via dei Mille.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 57,6 dB(A), risultando non conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

Nonostante si sia verificato il superamento del limite di immissione diurno, è da tener presente la vicinanza alla SP19 (Via dei Mille).

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

**Tabella 5.19: Stazione AV-TA-RU-2AB-26 - IV° rilevamento CO – Riassunto risultati.** *In rosso i superamenti*

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP 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	<b>61,9 ± 1,0</b>	4,7	1,4	<b>56,4 ± 1,0</b>
11/09/13 - 12/09/13	II CO	<b>61,1 ± 1,0</b>	5,2	0,9	<b>57,4 ± 1,0</b>
11/11/13 - 12/11/13	III CO	<b>62,0 ± 1,0</b>	4,6	1,5	<b>58,2 ± 1,0</b>
30/01/14 - 31/01/14	IV CO	<b>61,3 ± 1,0</b>	5,1	1,0	<b>57,6 ± 1,0</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 54 di 102

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

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.

La misura di CO esaminata (II° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 19:00 del 20/02/14 alle ore 19:00 del 21/02/14.

La stazione di misura è ubicata presso Via Seriola, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Ospitaletto (BS). 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.

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

- movimentazione terre;
- infissione micropali per berlinese, getto pali (SL64);
- scavo di sbancamento monolite, carico e trasporto materiale (SL65).

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 in area di classe IV - Aree ad intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Ospitaletto).

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).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 55 di 102

**Tabella 5.20: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - II° rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe IV)</b>		65	55
<b>AO</b> 13/11/12 – 14/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	<b>66,3 ± 1,0</b>	<b>64,1 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME*	NON CONFORME*
<b>II CO</b> 20/02/14 - 21/02/14	<b>Leq dB(A)</b>	<b>68,9 ± 1,0</b>	<b>64,6 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME*	NON CONFORME*

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

In entrambe le campagne di misura il punto AV-OS-RU2B-27 ha mostrato superamenti dei limiti di immissione assoluta imposti dalla classificazione acustica del comune di Ospitaletto sia per il periodo notturno sia per il periodo diurno. Tali superamenti sono attesi visto il rumore proveniente dalla vicina linea ferroviaria distante circa 90 metri da esso. I valori registrati in questa prima campagna di CO sono del tutto simili a quelli rilevati in AO. Tale risultato è coerente col fatto che i lavori associati alle attività di canitere sono acusticamente poco rilevanti. Per cui è corretto considerare la misura AO rappresentativa della stato di bianco.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 56 di 102

## Valutazione della qualità ambientale

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

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

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

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

**Tabella 5.21: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - II° rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	66,3	68,9	5,1	3,5	1,6
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	64,1	64,6	1,6	1,5	0,1
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Per quanto concerne il periodo diurno i valori VIP<sub>AO</sub> e VIP<sub>CO</sub> sono propri di un clima acustico di qualità medio-bassa. Il clima acustico relativo al periodo notturno risulta essere invece di scarsa qualità per entrambe le campagne, data la presenza della linea ferroviaria storica a circa 90 metri di distanza dal ricettore monitorato.

I  $\Delta$ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità; inoltre il clima acustico risultava già abbastanza critico in fase AO; la sorgente acusticamente dominante risulta essere la linea ferroviaria storica.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 57 di 102

## 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 5.22: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - II° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo**

**Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	20/02/14 - 21/02/14	13/11/12 - 14/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	51,3	49,0

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

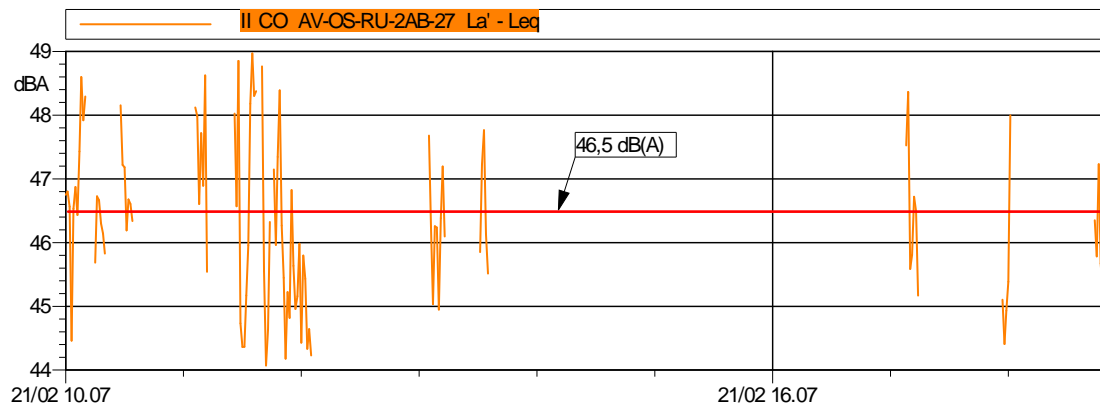
Essendo:

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

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. 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 13,9 % del tempo di attività del cantiere (circa 1,67 ore su 12 ore).



Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 59 di 102

**Tabella 5.23: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - II° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L<sub>s</sub> della sorgente “cantiere”**

f Hz	L <sub>fa</sub> dB	L <sub>fr</sub> dB	L <sub>fs</sub>	
			Max dB	Min dB
12,5	58,1	56,5	55,1	Trascurabile
16	60,2	58,2	57,2	Trascurabile
20	60,5	58,5	57,5	Trascurabile
25	60,8	59,6	57,8	Trascurabile
31,5	61,6	59,2	58,6	Trascurabile
40	61,1	56,6	59,2	59,2
50	61,8	56,5	60,3	60,3
63	67,9	52,5	67,8	67,8
80	58,0	48,5	57,5	57,5
100	51,6	47,6	49,4	49,4
125	55,1	47,0	54,4	54,4
160	54,3	48,6	52,9	52,9
200	52,8	46,2	51,7	51,7
250	51,8	47,9	49,5	49,5
315	50,9	49,7	47,9	Trascurabile
400	55,6	51,5	53,5	53,5
500	56,4	54,3	53,4	Trascurabile
630	58,5	57,0	55,5	Trascurabile
800	60,2	58,3	57,2	Trascurabile
1000	59,9	57,7	56,9	Trascurabile
1250	59,9	56,7	57,1	57,1
1600	60,6	56,8	58,3	58,3
2000	59,1	55,3	56,8	56,8
2500	56,6	53,6	53,6	Trascurabile
3105	53,1	50,3	50,1	Trascurabile
4000	49,6	46,5	46,7	46,7
5000	47,3	41,9	45,8	45,8
6300	45,6	36,1	45,1	45,1
8000	44,9	31,7	44,7	44,7
10000	44,4	23,8	44,4	44,4
12500	42,4	20,5	42,4	42,4
16000	39,9	20,8	39,8	39,8
20000	34,0	20,2	33,8	33,8
<b>L<sub>s</sub> dBA</b>			<b>58,6</b>	<b>50,1</b>

Per un numero di bande di frequenza pari a 21 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 60 di 102

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:

$$50,1 < L_s < 58,6 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 58,6 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 57,4 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 60 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del II° rilevamento in CO.

**Tabella 5.24: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - II° 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
II CO		60	50
20/02/14 - 21/02/14	Leq dB(A)	57,4 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 61 di 102

## Conclusioni

La stazione AV-OS-RU2B-27 è stata sottoposta al II° rilevamento C.O. effettuato in data 20/02/14 - 21/02/14.

In entrambe le campagne di misura il punto AV-OS-RU2B-27 ha mostrato superamenti dei limiti di immissione assoluta imposti dalla classificazione acustica del comune di Ospitaletto sia per il periodo notturno sia per il periodo diurno. Tali superamenti sono attesi visto il rumore proveniente dalla vicina linea ferroviaria distante circa 90 metri da esso. I valori registrati in questa prima campagna di CO sono del tutto simili a quelli rilevati in AO. Tale risultato è coerente col fatto che i lavori associati alle attività di cantiere sono acusticamente poco rilevanti. Per cui è corretto considerare la misura AO rappresentativa dello stato di bianco.

Per quanto concerne il periodo diurno i valori  $VIP_{AO}$  e  $VIP_{CO}$  sono propri di un clima acustico di qualità medio-bassa. Il clima acustico relativo al periodo notturno risulta essere invece di scarsa qualità data la presenza della linea ferroviaria storica a circa 90 metri di distanza dal ricettore monitorato.

I  $\Delta VIP$  sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non è stata rilevata alcuna criticità; inoltre il clima acustico risultava già abbastanza critico in fase AO; la sorgente acusticamente dominante risulta essere la linea ferroviaria storica.

I superamenti notturni riscontrati non sono imputabili alle attività connesse ai cantieri operanti in zona in quanto assenti in questo periodo.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è pari a 57,4 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 5.25: Stazione AV-OS-RU-2AB-27 - II° rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta VIP$ Diurno	LSPD dB(A)
13/11/12 – 14/11/12	AO	<b>66,3 ± 1,0</b>	5,1	-	-
11/11/13 - 12/11/13	I CO	<b>66,2 ± 1,0</b>	5,2	-0,1	45,2 ± 1,0
20/02/14 - 21/02/14	II CO	<b>68,9 ± 1,0</b>	3,5	1,6	57,4 ± 1,0

*In rosso i superamenti*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 62 di 102

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

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.

La misura di CO esaminata (III° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:40 del 28/01/14 alle ore 12:40 del 29/01/14.

La stazione di misura è ubicata presso Via Pianera, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Castegnato (BS). 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.

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

- scavi, movimentazione mezzi di cantiere, trasporto terra e compattazione scotico (RI03).

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).

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 63 di 102

**Tabella 5.26: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - III° rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe V)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
			70
<b>AO</b> 13/11/12 – 14/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	65,8 ± 1,0	<b>63,3 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	CONFORME	NON CONFORME*
<b>III CO</b> 28/01/14 - 29/01/14	<b>Leq dB(A)</b>	62,9 ± 1,0	60,2 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME**

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

\*\*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON 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 III campagna di CO il livello di immissione notturno risulta leggermente inferiore a quello rilevato in fase di AO, tale da essere quasi pari al limite normativo. Il livello sonoro diurno in CO è risultato minore di circa 3 dB(A) rispetto a quello rilevato in fase AO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 64 di 102

## 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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.27: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - III° rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	65,8	62,9	8,5	9,2	-0,7
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	60,2	3,9	5,9	-2,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Per quanto concerne il periodo diurno i valori VIP<sub>AO</sub> e VIP<sub>CO</sub> sono propri di un clima acustico di buona qualità. Il clima acustico relativo al periodo notturno in AO risulta essere invece di scarsa qualità data la presenza della linea ferroviaria storica a circa 160 metri di distanza dal ricevitore monitorato, mentre in questo III 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.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 65 di 102

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.

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

**Tabella 5.28: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - III° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	28/01/14 - 29/01/14	13/11/12 - 14/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	57,5	55,3

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

Essendo:

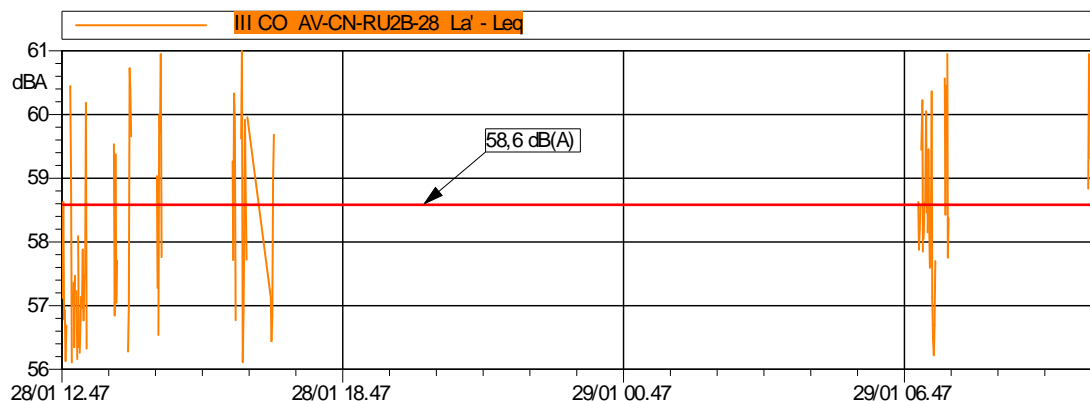
$$\mathbf{La-Lr = 2,2 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

Non è possibile utilizzare il Metodo A della norma UNI 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 66 di 102

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario per il 14,6 % del tempo di attività del cantiere (circa 1,75 ore su 12 ore).



Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 67 di 102

**Tabella 5.29: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - III° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L<sub>s</sub> della sorgente “cantiere”**

f Hz	L <sub>fa</sub> dB	L <sub>fr</sub> dB	L <sub>fs</sub>	
			Max dB	Min dB
12,5	57,1	56,5	54,1	Trascurabile
16	58,0	58,8	55,0	Trascurabile
20	58,1	60,2	55,1	Trascurabile
25	58,9	62,8	55,9	Trascurabile
31,5	57,6	58,6	54,6	Trascurabile
40	59,2	55,3	56,9	56,9
50	62,4	59,4	59,4	Trascurabile
63	59,2	58,9	56,2	Trascurabile
80	59,6	57,6	56,6	Trascurabile
100	59,5	51,9	58,7	58,7
125	57,2	53,9	54,5	54,5
160	59,5	53,2	58,3	58,3
200	60,6	53,9	59,6	59,6
250	56,8	52,2	55,0	55,0
315	52,7	51,2	49,7	Trascurabile
400	52,1	52,4	49,1	Trascurabile
500	51,6	51,9	48,6	Trascurabile
630	50,8	54,2	47,8	Trascurabile
800	49,6	56,4	46,6	Trascurabile
1000	49,2	56,2	46,2	Trascurabile
1250	52,5	56,4	49,5	Trascurabile
1600	47,4	56,8	44,4	Trascurabile
2000	47,3	55,8	44,3	Trascurabile
2500	45,7	53,3	42,7	Trascurabile
3105	42,2	50,2	39,2	Trascurabile
4000	40,4	45,7	37,4	Trascurabile
5000	35,9	40,3	32,9	Trascurabile
6300	32,0	33,5	29,0	Trascurabile
8000	26,7	26,5	23,7	Trascurabile
10000	21,0	21,5	18,0	Trascurabile
12500	17,5	20,2	14,5	Trascurabile
16000	17,6	20,1	14,6	Trascurabile
20000	19,4	21,4	16,4	Trascurabile
<b>L<sub>s</sub> dBA</b>			<b>57,7</b>	<b>52,1</b>

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 6 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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 68 di 102

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:

$$52,1 < L_s < 57,7 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 57,7 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 56,4 \text{ dB(A)}$$

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

**Tabella 5.30: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - III° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di emissione (classe V)</b>		65	55
III CO 28/01/14 - 29/01/14	<b>Leq dB(A)</b>	56,4 ± 1,0	-
	<b>Conformità</b>	CONFORME	-

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 69 di 102

## Conclusioni

La stazione AV-CN-RU-2AB-28 è stata sottoposta al III° rilevamento C.O. effettuato in data 28/01/14 - 29/01/14.

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 III campagna di CO il livello di immissione notturno risulta leggermente inferiore a quello rilevato in fase di AO, tale da essere quasi pari al limite normativo. Il livello sonoro diurno in CO è risultato minore di circa 3 dB(A) rispetto a quello rilevato in fase AO.

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 invece di scarsa qualità data la presenza della linea ferroviaria storica a circa 160 metri di distanza dal ricettore monitorato, mentre in questo III 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  $\Delta VIP$  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 56,4 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 5.31: Stazione AV-CN-RU-2AB-28 - III° rilevamento CO – Riassunto risultati.**

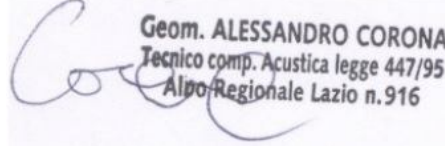
Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta VIP$ Diurno	LSPD dB(A)
13/11/12 – 14/11/12	AO	65,8 ± 1,0	8,5	-	-
16/04/13 - 17/04/13	I CO	61,7 ± 1,0	9,5	-1,0	57,7 ± 1,0
10/09/13 - 11/09/13	II CO	55,9 ± 1,0	10,0	-1,5	49,2 ± 1,0
28/01/14 - 29/01/14	III CO	62,9 ± 1,0	9,2	-0,7	56,4 ± 1,0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 70 di 102

## Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU2b

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 71 di 102

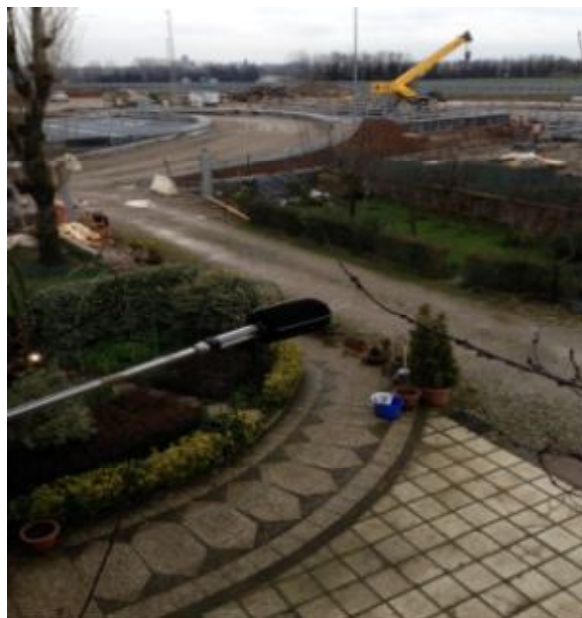
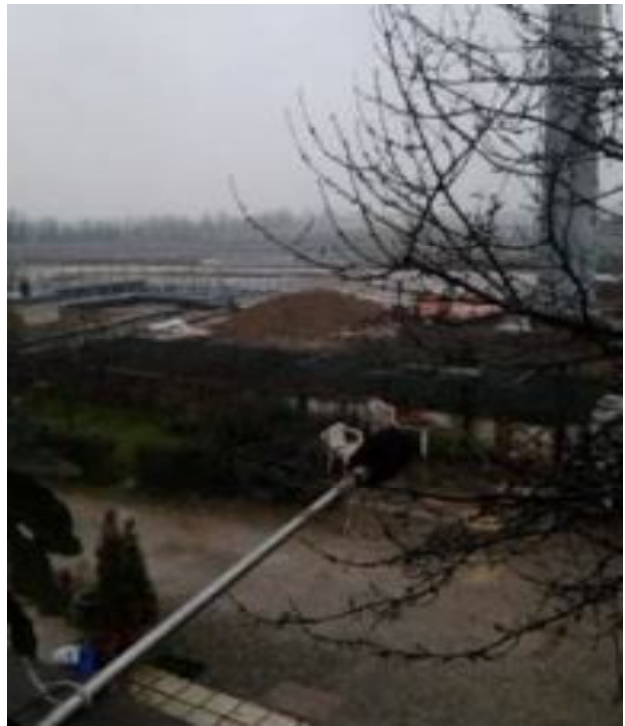
### Stazione AV-UR-RU-2ABC/3-16 (ex AV-UR-RU2BC-16)

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).	
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>
24/02/2014	Ing. Denis Trani
	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Albo Regionale Lazio n.916
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale non isolato
<b>Ubicazione</b>	SP2 Urago d'Oglio - BS
<b>Coordinate XY</b>	1568705,40 X - 5039138,14 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-UR-RU-2ABC/3-16 (ex AV-UR-RU2BC-16)
<b>Data e ora inizio elaborazione</b>	19/02/2014 13.25
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> nel giorno di misura le lavorazioni che hanno causato maggior rumore hanno riguardato: ripristino scarpata con escavatori, sistemazione marciapiedi, rullo compressore e passaggio mezzi pesanti di cantiere. Non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.	
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SP2
<b>Ubicazione</b>	circa 50 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - passaggio mezzi pesanti di cantiere
<b>Ubicazione</b>	circa 30 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - lavori di ripristino della scarpata e di sistemazione dei marciapiedi, getto magrone (SL39)
<b>Ubicazione</b>	circa 30 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 4</b>	Cepav Due - sistemazione scossalina protezione guaina impermeabilizzazione (VI04)
<b>Ubicazione</b>	circa 30 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 5</b>	Cepav Due - sistemazione accesso al ricettore con rullo compressore
<b>Ubicazione</b>	circa 30 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2513
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	balcone abitazione , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	primo piano



**Rapporto fotografico**

**Panoramica**







## RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:25/14:00	19/02/2014	2100	1	66,4	78,9	74,8	66,8	56,6	50,5	48,9
14:00/15:00	19/02/2014	3600	2	64,3	73,5	70,8	67,0	58,3	49,8	47,6
15:00/16:00	19/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
16:00/17:00	19/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
17:00/18:00	19/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
18:00/19:00	19/02/2014	3600	3	57,3	67,6	63,3	60,8	53,7	46,3	44,8
19:00/20:00	19/02/2014	3600	4	62,3	77,3	63,5	57,1	49,9	44,1	43,3
20:00/21:00	19/02/2014	3600	5	50,4	58,3	55,6	54,5	47,2	41,9	40,6
21:00/22:00	19/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
22:00/23:00	19/02/2014	3600	6	48,3	56,7	54,1	52,5	44,7	41,7	41,1
23:00/24:00	19/02/2014	3600	7	46,6	55,5	52,8	50,7	42,9	38,2	37,7
00:00/01:00	20/02/2014	3600	8	44,9	55,0	50,9	47,7	41,4	38,1	37,2
01:00/02:00	20/02/2014	3600	9	43,1	53,9	47,6	44,0	40,0	37,3	36,8
02:00/03:00	20/02/2014	3600	10	43,2	54,2	46,5	43,6	39,5	38,6	38,4
03:00/04:00	20/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
04:00/05:00	20/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
05:00/06:00	20/02/2014	3600	11	51,9	60,2	56,9	55,7	48,9	42,9	41,0
06:00/07:00	20/02/2014	3600	12	54,4	61,5	59,3	58,1	51,9	46,3	45,3
07:00/08:00	20/02/2014	3600	13	62,3	74,5	69,1	62,3	55,9	51,5	50,6
08:00/09:00	20/02/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
09:00/10:00	20/02/2014	3600	14	62,2	68,5	65,9	65,2	60,7	56,4	55,5
10:00/11:00	20/02/2014	3600	15	61,7	68,1	66,1	65,3	57,9	53,0	51,9
11:00/12:00	20/02/2014	3600	16	60,7	67,7	63,4	61,5	55,9	52,0	51,0
12:00/13:00	20/02/2014	3600	17	55,7	63,7	59,7	58,0	52,3	45,1	43,4
13:00/13:25	20/02/2014	1500	18	58,2	71,0	59,8	58,0	53,1	48,3	47,0

In grigio le fasce orarie mascherate in quanto interessate da eventi di pioggia.

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	59,4	71,1	65,0	61,4	51,4	40,0	38,8	86,2	35,4	107,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	61,2	72,8	66,0	64,1	54,7	46,3	44,3	86,2	38,4	107,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	47,5	57,2	54,2	51,7	42,3	38,5	37,8	65,2	35,4	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 data la tipologia delle sorgenti.

## MISURE DI ANTE OPERAM

Non è presente alcuna misura in ante operam.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



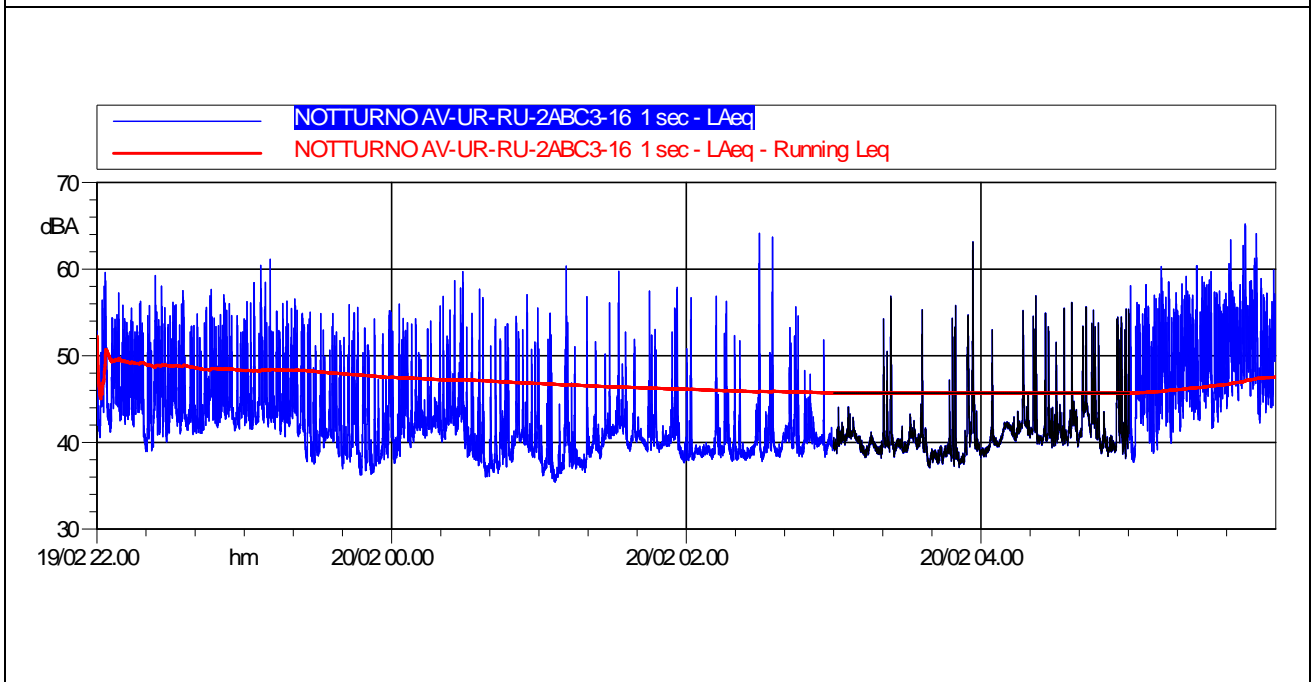
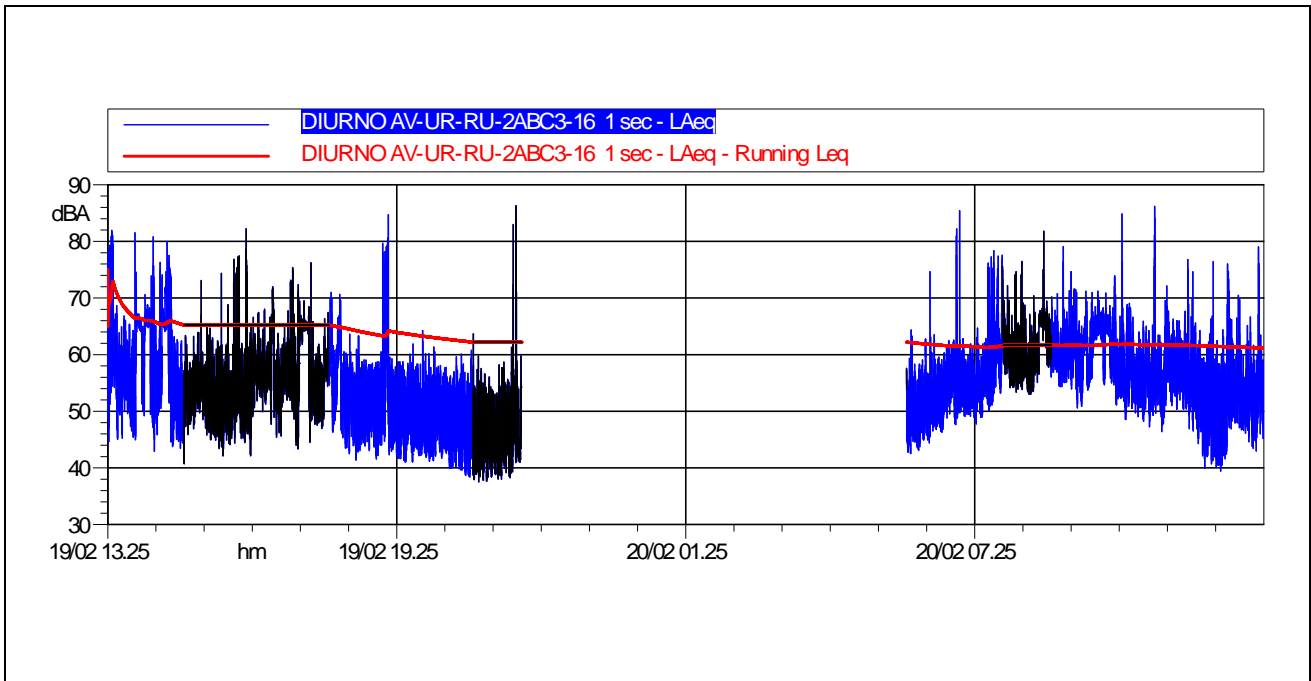
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
74 di 102**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1554680,72 X 5039141,11 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
19/02/2014 - 13:00	1,9	253	0,0	0	DIURNO	1
19/02/2014 - 14:00	1,8	274	0,0	0	DIURNO	1
19/02/2014 - 15:00	1,5	265	0,8	1	DIURNO	0
19/02/2014 - 16:00	1,9	293	0,4	1	DIURNO	0
19/02/2014 - 17:00	1,7	304	0,4	1	DIURNO	0
19/02/2014 - 18:00	1,2	270	0,0	0	DIURNO	1
19/02/2014 - 19:00	1,6	268	0,0	0	DIURNO	1
19/02/2014 - 20:00	1,8	304	0,0	0	DIURNO	1
19/02/2014 - 21:00	1,7	309	0,3	1	DIURNO	0
19/02/2014 - 22:00	1,9	281	0,0	0	NOTTURNO	1
19/02/2014 - 23:00	1,5	286	0,0	0	NOTTURNO	1
20/02/2014 - 00:00	1,6	214	0,0	0	NOTTURNO	1
20/02/2014 - 01:00	1,2	233	0,0	0	NOTTURNO	1
20/02/2014 - 02:00	1,4	276	0,0	0	NOTTURNO	1
20/02/2014 - 03:00	1,5	308	1,0	1	NOTTURNO	0
20/02/2014 - 04:00	1,1	322	1,0	1	NOTTURNO	0
20/02/2014 - 05:00	0,8	210	0,0	0	NOTTURNO	1
20/02/2014 - 06:00	0,6	158	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 07:00	0,4	124	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 08:00	0,5	198	0,3	1	DIURNO	0
20/02/2014 - 09:00	0,4	223	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 10:00	0,9	186	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 11:00	0,7	219	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 12:00	0,6	260	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 13:00	0,9	234	0,0	0	DIURNO	1



In nero gli eventi di pioggia mascherati.

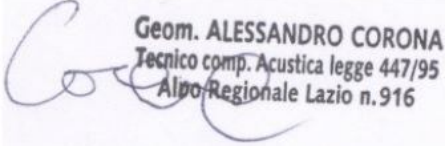


CONCLUSIONE		
<b>Deroga</b>	<b>Limite di immissione fascia oraria 07:00 - 19:00</b>	
dB(A)	70	
	<b>Livello di immissione fascia oraria 07:00 - 19:00</b>	
dB(A)	62,4 ± 1,0	
	<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>
Classificazione Acustica Comune di Urago d'Oglio, Ottobre 2003	65	55
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
dB(A)	61,2 ± 1,0	47,5 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>
Classificazione Acustica Comune di Urago d'Oglio, Ottobre 2003	60	50
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
dB(A)	58,8 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

Valutazione della qualità ambientale (valore di qualità 67 dBA)					
	<b>L<sub>aeq</sub><sub>AO</sub></b>	<b>L<sub>aeq</sub><sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	44,7	61,2	10,0	8,4	1,6
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	39,9	47,5	10,0	9,3	0,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Non disponendo di misure in A.O. il calcolo del VIP <sub>AO</sub> 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.					

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 77 di 102

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

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).	
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>
03/02/2014	Ing. Denis Trani
<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>	
 <b>Geom. ALESSANDRO CORONA</b> Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Alpo/Regionale Lazio n.916	
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino Travagliato - BS
<b>Coordinate XY</b>	1583607,90 X 5043346,32 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-RU-2AB-25 (ex AV-TA-RU-2B-25)
<b>Data e ora inizio elaborazione</b>	29/01/2014 11.00
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> nel giorno di misura la sorgente maggiormente influenzante il clima acustico risulta essere il traffico veicolare. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.	
<b>Sorgente 1</b>	passaggio mezzi di cantiere Cepav Due
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m (Via Dei Mille)
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	cantiere Cepav Due - sbancamento e trasporto terra (GA08)
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m (Via Dei Mille)
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	traffico veicolare
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m (Via Dei Mille)
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 4</b>	passaggio mezzi pesanti da e per azienda Stefana s.p.a (acciaierie e ferriere)
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m (Via Dei Mille)
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	posizione orizzontale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
<b>Altezza microfono</b>	1° piano

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0202007

Rev.  
A

Foglio  
78 di 102

### 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	29/01/2014	3600	1	60,6	72,1	66,2	62,1	53,5	50,4	49,7
12:00/13:00	29/01/2014	3600	2	61,9	72,9	65,0	60,8	50,1	46,1	45,3
13:00/14:00	29/01/2014	3600	3	60,5	72,4	66,2	61,4	51,6	48,6	48,0
14:00/15:00	29/01/2014	3600	4	61,1	71,2	67,0	64,1	54,8	51,6	51,1
15:00/16:00	29/01/2014	3600	5	60,4	71,1	66,4	63,7	55,0	51,7	51,1
16:00/17:00	29/01/2014	3600	6	63,9	75,4	66,1	61,5	55,0	51,8	51,3
17:00/18:00	29/01/2014	3600	7	60,1	70,4	63,8	60,4	53,5	50,4	49,6
18:00/19:00	29/01/2014	3600	8	57,7	69,2	61,5	59,3	54,2	51,1	50,6
19:00/20:00	29/01/2014	3600	9	57,4	68,4	61,5	57,4	51,0	47,4	46,9
20:00/21:00	29/01/2014	3600	10	50,1	59,2	55,9	53,5	46,7	44,0	43,3
21:00/22:00	29/01/2014	3600	11	48,2	57,6	52,5	50,1	45,2	43,3	42,9
22:00/23:00	29/01/2014	3600	12	51,9	63,1	56,1	52,9	44,4	42,1	41,6
23:00/24:00	29/01/2014	3600	13	46,4	56,7	52,4	48,4	42,5	40,0	39,6
00:00/01:00	30/01/2014	3600	14	45,0	52,9	46,0	45,0	42,5	40,8	40,3
01:00/02:00	30/01/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
02:00/03:00	30/01/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-
03:00/04:00	30/01/2014	3600	15	49,2	52,0	48,1	47,5	45,3	43,8	43,5
04:00/05:00	30/01/2014	3600	16	51,8	65,3	53,1	50,4	47,7	45,8	45,4
05:00/06:00	30/01/2014	3600	17	54,0	62,8	56,6	53,8	47,4	45,7	45,3
06:00/07:00	30/01/2014	3600	18	57,8	69,5	62,9	59,0	48,5	45,3	44,9
07:00/08:00	30/01/2014	3600	19	61,1	71,1	68,0	65,8	54,2	49,3	48,3
08:00/09:00	30/01/2014	3600	20	62,5	73,5	69,4	67,3	53,4	47,8	47,0
09:00/10:00	30/01/2014	3600	21	62,7	73,9	69,7	67,3	52,1	46,4	45,6
10:00/11:00	30/01/2014	3600	22	61,8	73,0	68,9	65,7	51,4	47,0	46,3

In grigio le fasce orarie mascherate in quanto interessate da eventi di pioggia.

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	59,3	70,7	64,9	59,9	50,7	43,8	42,3	89,8	38,2	108,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	60,5	71,7	66,4	62,0	52,6	46,2	45,0	89,8	40,6	108,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,8	61,2	53,4	50,0	45,4	41,5	40,7	82,7	38,2	94,1

## 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

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

## MISURE DI ANTE OPERAM

Presente. Realizzata il giorno 18/10/2012.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



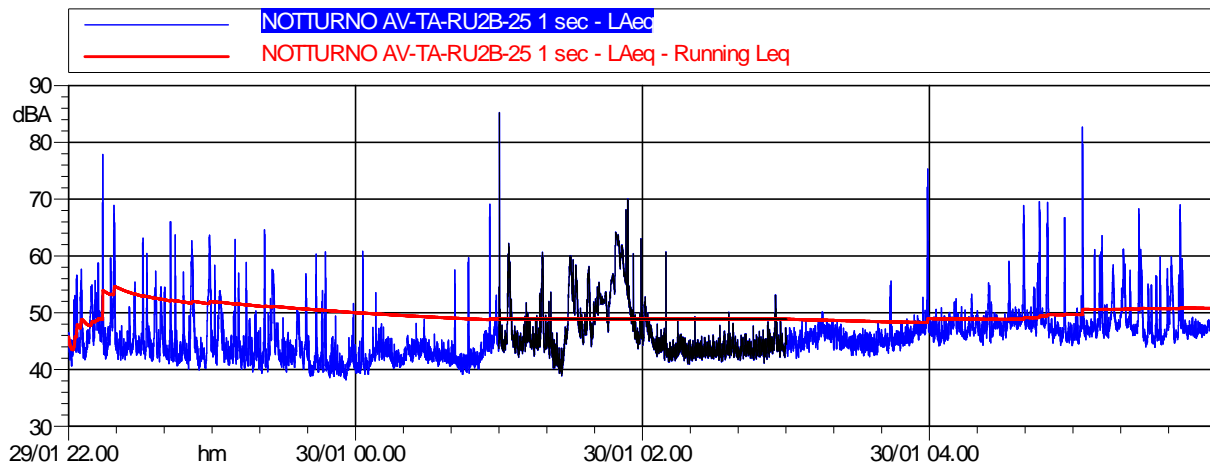
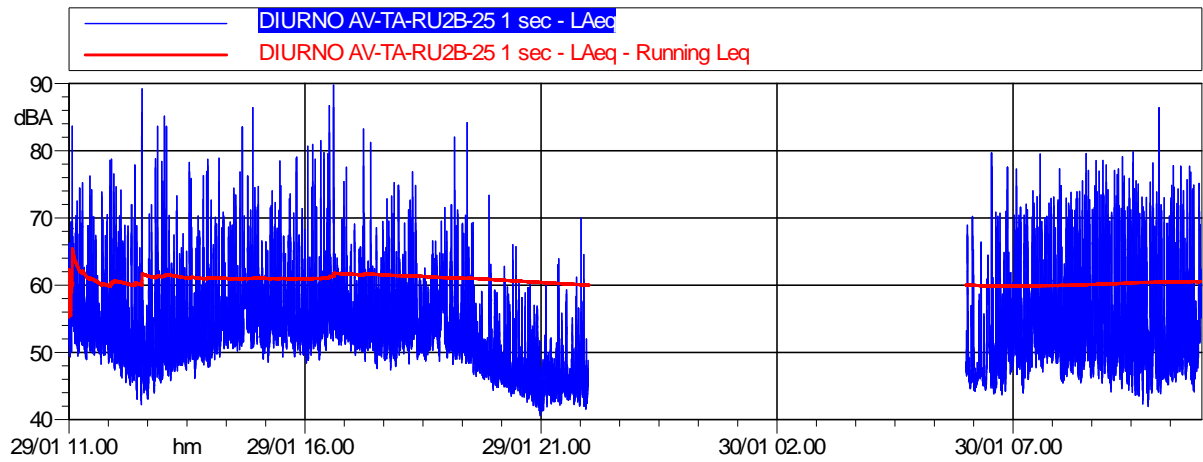
Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
80 di 102**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
29/01/2014 - 11:00	1,6	147	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 12:00	1,8	130	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 13:00	2,3	149	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 14:00	1,4	106	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 15:00	1,3	132	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 16:00	1,2	148	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 17:00	1,0	120	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 18:00	2,3	94	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 19:00	2,9	122	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 20:00	2,7	93	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 21:00	3,1	105	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 22:00	3,3	94	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 23:00	3,6	76	0,0	0	NOTTURNO	1
30/01/2014 - 00:00	1,8	314	0,0	0	NOTTURNO	1
30/01/2014 - 01:00	1,3	266	1,2	1	NOTTURNO	0
30/01/2014 - 02:00	1,9	283	1,4	1	NOTTURNO	0
30/01/2014 - 03:00	1,5	304	0,0	0	NOTTURNO	1
30/01/2014 - 04:00	1,2	275	0,0	0	NOTTURNO	1
30/01/2014 - 05:00	1,9	291	0,0	0	NOTTURNO	1
30/01/2014 - 06:00	1,7	264	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 07:00	1,3	328	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 08:00	1,6	219	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 09:00	1,1	280	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 10:00	1,3	246	0,0	0	DIURNO	1





In nero gli eventi di pioggia mascherati.



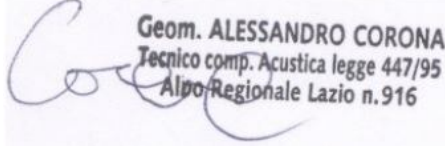
CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Travagliato, Marzo 2010	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
<b>dBA</b>	60,5 ± 1	50,8 ± 1
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di emissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Travagliato, Marzo 2010	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
<b>dBA</b>	57,2 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 19:00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	62,8	60,5	7,5	8,6	-1,1
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	54,2	50,8	6,6	8,5	-1,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 83 di 102

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

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IV CO</b> <b>RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).</b>		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
03/02/2014	Ing. Denis Trani	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Alpo Regionale Lazio n.916
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale non isolato	
<b>Ubicazione</b>	Madonna di Lovernato, Ospitaletto - BS	
<b>Coordinate XY</b>	1583914,42 X 5043923,62 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-RU-2AB-26 (ex AV-TA-RU-2B-26)	
<b>Data e ora inizio elaborazione</b>	30/01/2014 11.30	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> nel giorno di misura nel cantiere monitorato le lavorazioni acusticamente impattanti sono state: betoniera in funzione per getto pali di fondazione, escavatori ed autocarri in funzione per carico/scarico terre. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.		
<b>Sorgente 1</b>	passaggio mezzi di cantiere Cepav Due, Via dei Mille	
<b>Ubicazione</b>	circa 10 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - movimentazione terre lungo la pista di cantiere	
<b>Ubicazione</b>	circa 150 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 3</b>	cantiere Cepav Due - sbancamento e trasporto terra (GA08)	
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m (Via Dei Mille)	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 4</b>	Cepav Due - getto pali di fondazione	
<b>Ubicazione</b>	circa 150 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 5</b>	traffico veicolare, Via dei Mille	
<b>Ubicazione</b>	circa 10 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2513	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	posizione orizzontale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio	
<b>Altezza microfono</b>	1° piano	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0202007

Rev.  
A

Foglio  
84 di 102

### Rapporto fotografico

#### Panoramica





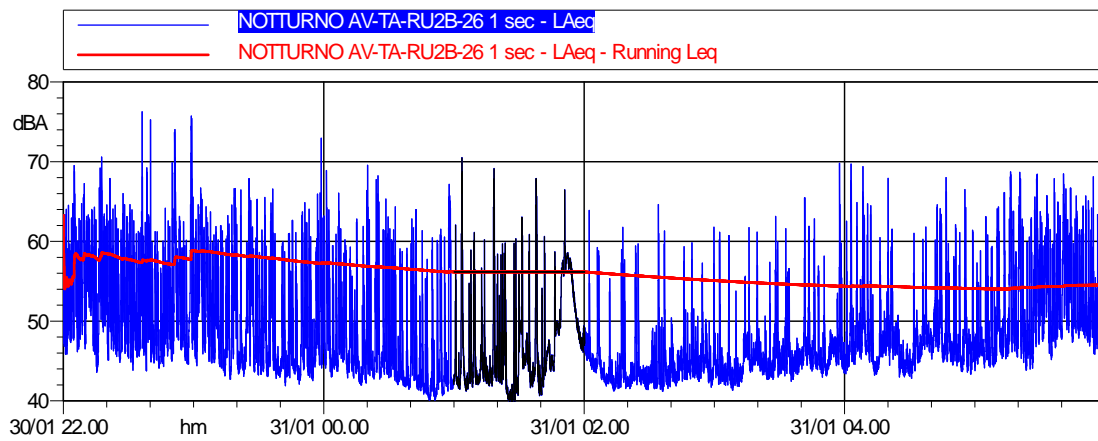
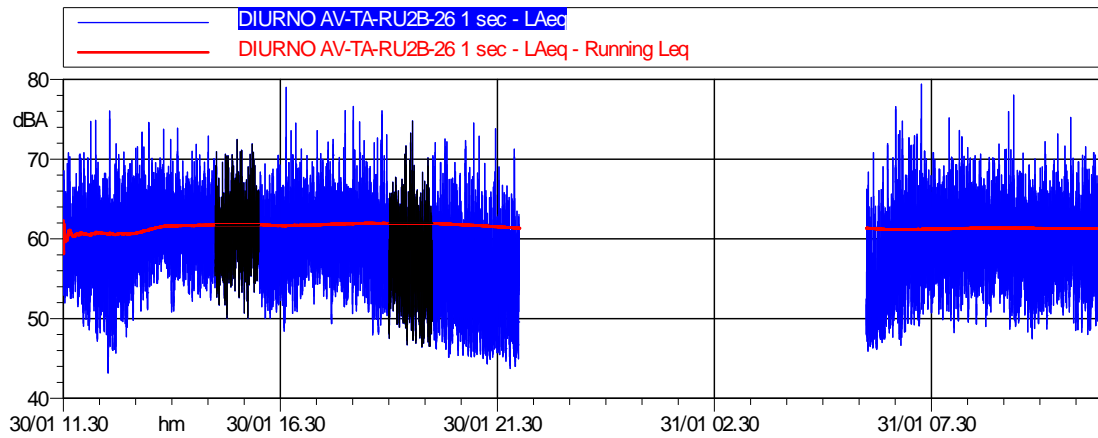
## RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95			
11:30/12:00	30/01/2014	1800	1	60,7	68,1	65,5	64,0	59,0	53,9	53,0			
12:00/13:00	30/01/2014	3600	2	60,5	69,0	65,3	63,8	58,2	50,5	48,8			
13:00/14:00	30/01/2014	3600	3	62,8	69,7	66,9	65,8	61,6	56,2	54,8			
14:00/15:00	30/01/2014	3600	4	62,1	69,2	66,5	65,2	60,8	56,0	55,0			
15:00/16:00	30/01/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-			
16:00/17:00	30/01/2014	3600	5	61,5	69,0	66,0	64,4	59,8	53,9	52,7			
17:00/18:00	30/01/2014	3600	6	62,6	69,9	66,9	65,6	61,3	56,1	54,9			
18:00/19:00	30/01/2014	3600	7	62,2	70,3	66,1	64,9	60,6	53,5	52,0			
19:00/20:00	30/01/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-			
20:00/21:00	30/01/2014	3600	8	59,6	69,7	65,3	63,1	54,8	47,8	46,9			
21:00/22:00	30/01/2014	3600	9	57,2	66,6	62,9	61,0	52,6	46,3	45,8			
22:00/23:00	30/01/2014	3600	10	58,8	71,1	64,0	61,4	51,6	46,1	45,4			
23:00/24:00	30/01/2014	3600	11	54,9	65,4	61,2	59,1	47,9	43,8	43,4			
00:00/01:00	31/01/2014	3600	12	52,3	64,0	59,2	55,8	44,7	41,8	41,2			
01:00/02:00	31/01/2014	3600	-	-	-	-	-	-	-	-			
02:00/03:00	31/01/2014	3600	13	46,9	58,2	50,9	47,9	43,7	42,2	42,0			
03:00/04:00	31/01/2014	3600	14	49,0	60,3	53,6	49,0	45,0	43,2	42,7			
04:00/05:00	31/01/2014	3600	15	52,3	64,2	58,1	53,1	47,0	44,3	43,9			
05:00/06:00	31/01/2014	3600	16	56,4	67,4	62,9	60,5	50,1	46,0	45,3			
06:00/07:00	31/01/2014	3600	17	59,4	69,4	65,1	63,0	54,2	48,3	47,7			
07:00/08:00	31/01/2014	3600	18	62,3	70,6	66,7	65,3	60,1	53,1	51,9			
08:00/09:00	31/01/2014	3600	19	61,9	69,3	66,5	65,3	60,1	54,1	52,8			
09:00/10:00	31/01/2014	3600	20	61,1	68,2	66,0	64,5	59,1	52,2	51,0			
10:00/11:00	31/01/2014	3300	21	61,0	68,5	65,9	64,4	59,0	52,9	51,6			
11:00/11:30	31/01/2014	1800	22	61,0	68,8	66,1	64,8	58,6	52,3	51,3			
<b>Valore medio 24 ore</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
				60,0	68,7	65,5	63,9	56,3	44,7	43,5	79,4	40,1	108,8
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
				61,3	69,3	66,1	64,7	59,2	51,3	49,1	79,4	43,2	108,3
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
				54,5	65,9	60,7	57,7	46,7	43,0	42,4	76,3	40,1	98,5
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>													
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.													
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>													
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.													
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>													
Presente. Realizzata il giorno 17/10/2012.													

## 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
30/01/2014 - 11:00	0,9	214	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 12:00	0,7	238	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 13:00	0,5	219	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 14:00	0,9	293	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 15:00	1,5	324	0,8	1	DIURNO	0
30/01/2014 - 16:00	0,9	310	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 17:00	0,8	265	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 18:00	1,2	281	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 19:00	1,4	239	0,7	1	DIURNO	0
30/01/2014 - 20:00	1,8	275	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 21:00	2,2	282	0,0	0	DIURNO	1
30/01/2014 - 22:00	2,1	321	0,0	0	NOTTURNO	1
30/01/2014 - 23:00	1,8	164	0,0	0	NOTTURNO	1
31/01/2014 - 00:00	1,2	196	0,0	0	NOTTURNO	1
31/01/2014 - 01:00	1,8	213	0,5	1	NOTTURNO	0
31/01/2014 - 02:00	2,1	245	0,0	0	NOTTURNO	1
31/01/2014 - 03:00	2,0	280	0,0	0	NOTTURNO	1
31/01/2014 - 04:00	2,3	247	0,0	0	NOTTURNO	1
31/01/2014 - 05:00	1,8	254	0,0	0	NOTTURNO	1
31/01/2014 - 06:00	2,9	239	0,0	0	DIURNO	1
31/01/2014 - 07:00	2,5	261	0,0	0	DIURNO	1
31/01/2014 - 08:00	2,3	250	0,0	0	DIURNO	1
31/01/2014 - 09:00	1,8	238	0,0	0	DIURNO	1
31/01/2014 - 10:00	2,3	275	0,0	0	DIURNO	1
31/01/2014 - 11:00	2,4	296	0,0	0	DIURNO	1



In nero gli eventi di pioggia mascherati.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 88 di 102

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturmo (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Ospitaletto	60	50
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dBA</b>	<b>61,3 ± 1,0</b>	<b>54,5 ± 1,0</b>
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME*</b>	<b>NON CONFORME*</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Ospitaletto	55	45
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dBA</b>	<b>57,6 ± 1,0</b>	-
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME*</b>	-

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

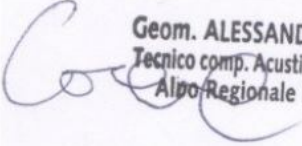
Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 19:00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	59,9	61,3	6,1	5,1	1,0
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	52,7	54,5	4,2	3,2	1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 89 di 102

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II CO		
RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/02/2013	Ing. Denis Trani	 Geom. ALESSANDRO CORONA Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Albo Regionale Lazio n. 916
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
<b>Tipo di Recettore</b>	Residenziale isolato - Fraternità giovani, società cooperativa sociale	
<b>Ubicazione</b>	Via Seriola, Ospitaletto - BS	
<b>Coordinate XY</b>	1585538,34 X 5044227,98 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-OS-RU-2AB-27 (ex AV-OS-RU-2B-27)	
<b>Data e ora di inizio elaborazione</b>	20/02/2014 19.00	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> all'atto dell'installazione si è rilevata la presenza di una linea ferroviaria in vicinanza dell'abitazione, a circa 90 m dal fonometro. Dall'analisi della misura si è riscontrato un continuo passaggio dei treni.		
<b>Sorgente 1</b>	linea ferroviaria	
<b>Ubicazione</b>	circa 90 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - movimentazione terre	
<b>Ubicazione</b>	circa 60 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - infissione micropali per berlinese, getto pali (SL64)	
<b>Ubicazione</b>	circa 200 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 4</b>	Cepav Due - scavo di sbancamento monolite, carico e trasporto materiale (SL65)	
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2513	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino abitazione	
<b>Altezza microfono</b>	2,50 m da p.c.	

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0202007

Rev.  
A

Foglio  
90 di 102

## Rapporto fotografico

### Panoramica





## RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95				
19:00/20:00	20/02/2014	3600	1	70,1	84,6	68,5	51,1	44,1	42,5	42,0				
20:00/21:00	20/02/2014	3600	2	68,5	82,6	65,1	50,6	45,7	43,5	43,0				
21:00/22:00	20/02/2014	3600	3	69,6	83,9	64,0	49,4	44,5	42,7	42,3				
22:00/23:00	20/02/2014	3600	4	69,9	85,2	73,9	53,9	44,2	42,6	42,3				
23:00/24:00	20/02/2014	3600	5	63,0	78,4	48,1	46,8	45,2	43,6	42,9				
00:00/01:00	21/02/2014	3600	6	66,9	82,5	53,5	47,4	45,4	44,4	44,1				
01:00/02:00	21/02/2014	3600	7	53,9	50,4	48,3	47,6	45,7	44,2	43,7				
02:00/03:00	21/02/2014	3600	8	44,9	50,0	47,7	46,7	44,3	42,7	42,3				
03:00/04:00	21/02/2014	3600	9	44,8	48,7	47,2	46,5	44,4	42,8	42,4				
04:00/05:00	21/02/2014	3600	10	66,1	82,2	50,8	47,7	45,4	43,9	43,6				
05:00/06:00	21/02/2014	3600	11	62,8	74,9	53,0	50,3	47,2	45,4	45,0				
06:00/07:00	21/02/2014	3600	12	69,6	84,1	71,2	58,1	50,7	48,3	47,9				
07:00/08:00	21/02/2014	3600	13	70,0	85,4	68,2	58,3	54,5	53,0	52,7				
08:00/09:00	21/02/2014	3600	14	68,6	82,7	61,2	56,3	53,9	50,3	49,5				
09:00/10:00	21/02/2014	3600	15	69,9	85,5	61,0	52,8	48,6	43,9	42,9				
10:00/11:00	21/02/2014	3600	16	69,3	84,5	66,5	56,4	46,7	43,3	42,2				
11:00/12:00	21/02/2014	3600	17	50,0	59,8	52,3	50,1	46,5	42,9	42,1				
12:00/13:00	21/02/2014	3600	18	65,9	78,8	50,9	47,8	44,2	42,0	41,5				
13:00/14:00	21/02/2014	3600	19	70,6	85,2	69,5	54,7	45,7	43,5	42,9				
14:00/15:00	21/02/2014	3600	20	70,2	85,3	69,7	62,0	51,4	46,2	44,1				
15:00/16:00	21/02/2014	3600	21	70,4	84,8	74,7	64,8	53,9	46,8	46,1				
16:00/17:00	21/02/2014	3600	22	67,4	82,6	62,8	58,5	53,7	49,9	48,7				
17:00/18:00	25/10/2013	3600	23	66,9	80,8	64,6	56,4	49,0	44,6	43,9				
18:00/19:00	25/10/2013	3600	24	68,5	82,6	70,5	57,3	47,0	44,8	44,3				
<b>Valore medio 24 ore</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>	
				dB(A)	67,9	82,8	62,0	55,4	46,5	43,4	42,8	93,2	39,3	117,3
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>	
				dB(A)	68,9	83,7	66,0	56,9	48,4	43,5	42,8	93,2	39,3	116,5
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>	
				dB(A)	64,6	78,7	50,2	48,0	45,3	43,3	42,8	89,3	40,2	109,2
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>														
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.														
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>														
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.														
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>														
Presente, realizzata il giorno 13/11/2012.														

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



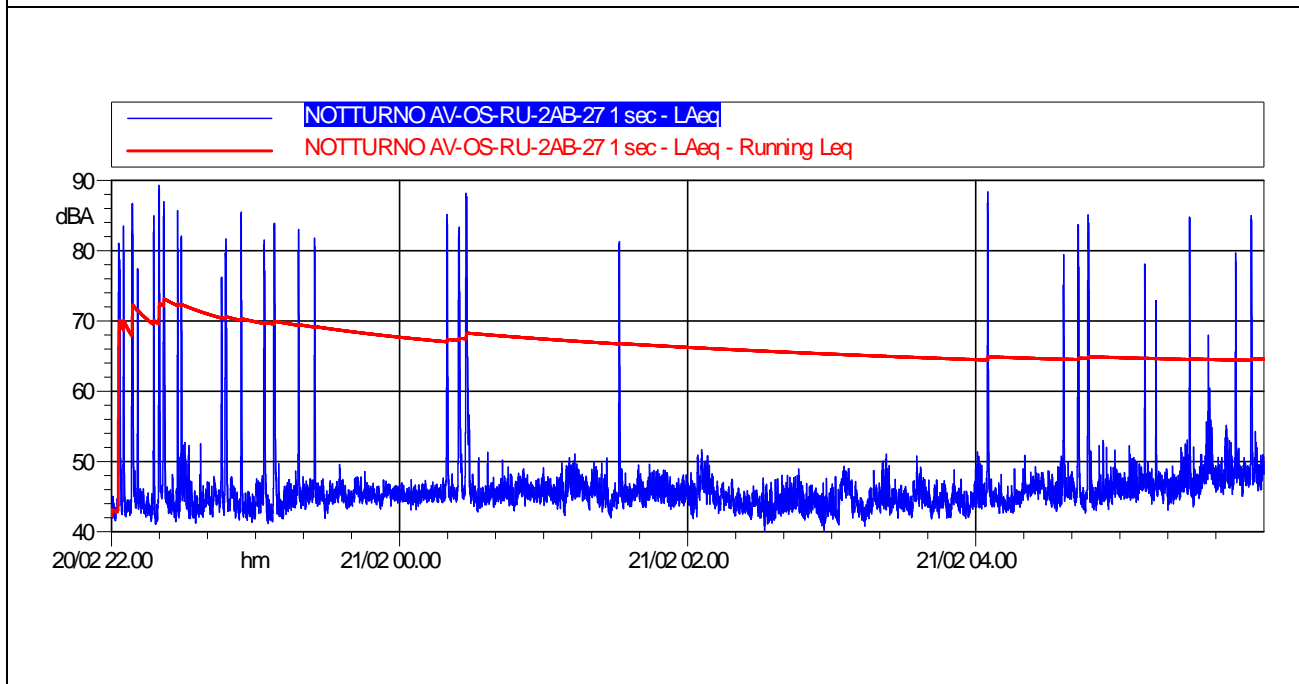
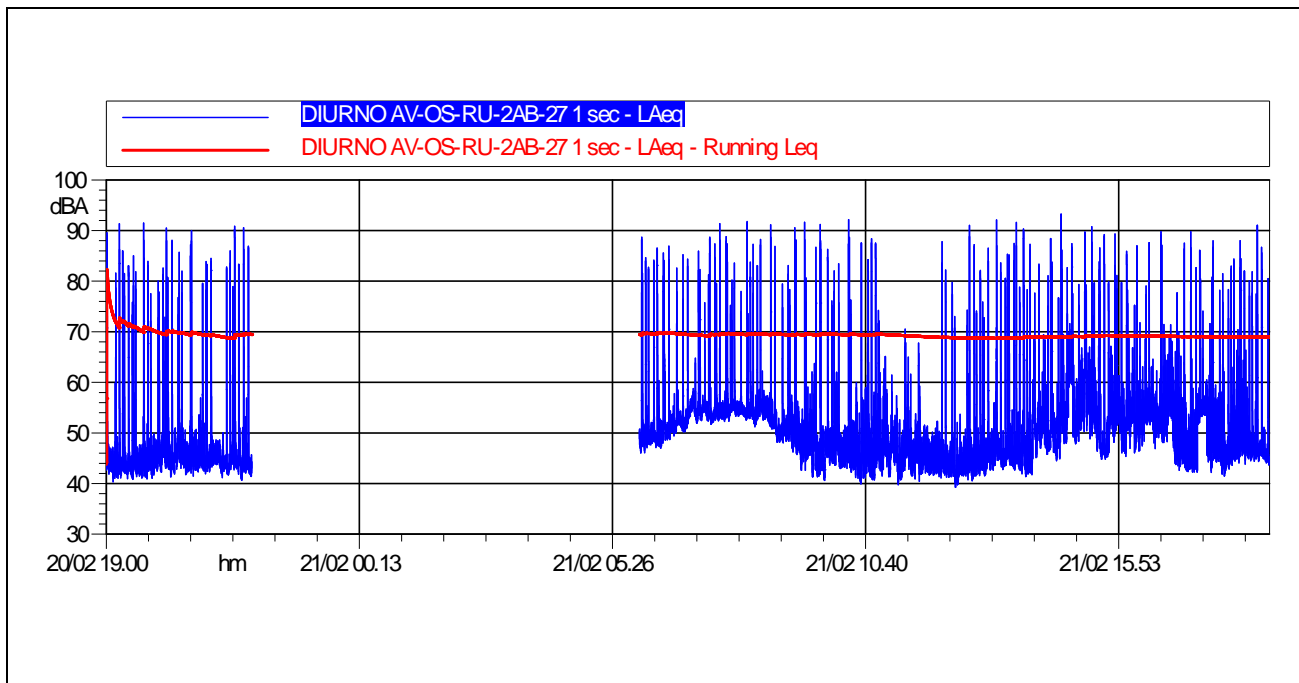
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
92 di 102**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1585538,34 X 5044227,98 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
20/02/2014 - 19:00	1,3	214	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 20:00	1,2	156	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 21:00	1,1	178	0,0	0	DIURNO	1
20/02/2014 - 22:00	1,5	253	0,0	0	NOTTURNO	1
20/02/2014 - 23:00	1,7	260	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 00:00	1,9	285	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 01:00	2,2	283	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 02:00	1,8	294	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 03:00	1,5	147	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 04:00	0,7	263	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 05:00	0,4	324	0,0	0	NOTTURNO	1
21/02/2014 - 06:00	0,8	341	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 07:00	1,3	287	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 08:00	1,5	266	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 09:00	0,8	294	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 10:00	1,6	235	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 11:00	1,6	218	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 12:00	1,5	239	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 13:00	2,7	214	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 14:00	2,3	267	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 15:00	1,9	253	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 16:00	2,0	226	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 17:00	1,5	283	0,0	0	DIURNO	1
21/02/2014 - 18:00	1,2	234	0,0	0	DIURNO	1





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
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>dB(A)</b>	<b>68,9 ± 1,0</b>	<b>64,6 ± 1,0</b>
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME*</b>	<b>NON CONFORME*</b>
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	60	50
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	57,4 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

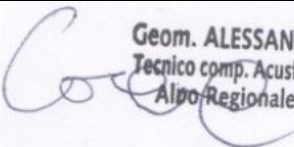
\* Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	66,3	68,9	5,1	3,5	1,6
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	64,1	64,6	1,6	1,5	0,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 95 di 102

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: III CO	
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).	
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>
03/02/2014	Ing. Denis Trani
	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
	 <b>Geom. ALESSANDRO CORONA</b> Tecnico comp. Acustica legge 447/95 Albo Regionale Lazio n.916
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Pianera, Castegnato (BS)
<b>Coordinate XY</b>	1586576,27 X 5044265,38 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CN-RU-2AB-28 (ex AV-CN-RU-2B-28)
<b>Data e ora inizio elaborazione</b>	28/01/2014 12.40
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni acusticamente impattanti hanno riguardato l'esecuzione di scavi per la realizzazione del RI03. Si specifica inoltre che il cantiere non è stato operativo nel periodo notturno.	
<b>Sorgente 1</b>	cantiere Cepav Due - scavi, movimento mezzi di cantiere, trasporto terra e compattazione scotico (RI03)
<b>Ubicazione</b>	circa 90 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	linea ferroviaria
<b>Ubicazione</b>	circa 160 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 3</b>	presenza di animali (cani e galline)
<b>Ubicazione</b>	cortile
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 4</b>	fabbrica di alluminio, zona industriale
<b>Ubicazione</b>	circa 180 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2888
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	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	
12:40/13:00	28/01/2014	2400	1	63,6	77,3	68,2	62,4	55,9	54,2	53,9	
13:00/14:00	28/01/2014	3600	2	61,3	74,5	64,5	60,2	55,2	52,8	52,3	
14:00/15:00	28/01/2014	3600	3	62,1	71,9	66,7	64,7	58,7	54,2	53,4	
15:00/16:00	28/01/2014	3600	4	63,9	72,6	67,9	66,4	61,7	56,7	55,2	
16:00/17:00	28/01/2014	3600	5	61,3	72,3	65,3	63,4	57,9	53,8	53,2	
17:00/18:00	28/01/2014	3600	6	62,0	75,3	67,5	63,2	53,7	51,3	51,0	
18:00/19:00	28/01/2014	3600	7	61,2	74,7	64,9	63,1	51,7	50,6	50,4	
19:00/20:00	28/01/2014	3600	8	61,3	75,1	66,3	58,7	52,4	51,3	51,1	
20:00/21:00	28/01/2014	3600	9	62,7	76,5	67,5	58,6	54,2	53,3	53,0	
21:00/22:00	28/01/2014	3600	10	62,9	78,4	64,0	57,8	53,9	53,1	52,9	
22:00/23:00	28/01/2014	3600	11	60,4	74,3	62,5	56,1	54,0	53,1	53,0	
23:00/24:00	28/01/2014	3600	12	62,4	73,7	57,0	56,1	54,3	53,5	53,3	
00:00/01:00	29/01/2014	3600	13	54,6	56,9	56,4	56,2	54,2	52,7	52,4	
01:00/02:00	29/01/2014	3600	14	61,1	74,2	56,4	55,1	53,8	52	51,8	
02:00/03:00	29/01/2014	3600	15	54,1	55,3	54,9	54,7	54,0	53,3	53,1	
03:00/04:00	29/01/2014	3600	16	57,7	62,6	57,3	56,8	54,8	53,4	53,2	
04:00/05:00	29/01/2014	3600	17	61,8	69,9	58,3	57,9	56,9	54,7	54,5	
05:00/06:00	29/01/2014	3600	18	61,8	75,3	64,8	60,4	57,5	56,2	55,8	
06:00/07:00	29/01/2014	3600	19	63,1	76,6	66,8	59,7	57,0	55,7	55,4	
07:00/08:00	29/01/2014	3600	20	66,1	78,9	70,5	65,5	59,2	57,2	56,7	
08:00/09:00	29/01/2014	3600	21	65,0	75,7	67,7	66,3	63,2	59,5	58,9	
09:00/10:00	29/01/2014	3600	22	63,7	75,2	66,0	64,5	60,8	58,1	57,6	
10:00/11:00	29/01/2014	3600	23	63,8	74,6	66,5	65,4	62,1	57,3	56,3	
11:00/12:00	29/01/2014	3300	24	59,9	66,3	64,9	63,8	57,9	51,6	50,6	
12:00/12:40	29/01/2014	1200	25	56,1	66,4	63,0	59,9	51,7	50,0	49,7	
<b>Valore medio 24 ore</b>		<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
		62,1	74,4	65,7	63,7	55,8	52,4	51,5	84,6	47,7	111,5
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>		<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
		62,9	75,1	66,6	64,5	57,3	51,9	51,2	84,6	47,7	110,5
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>		<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
		60,2	71,6	58,9	57,7	54,6	53,2	52,8	84,5	50,8	104,8
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>											
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.											
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>											
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.											
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>											
Presente. Realizzata il giorno 13/11/2012.											

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

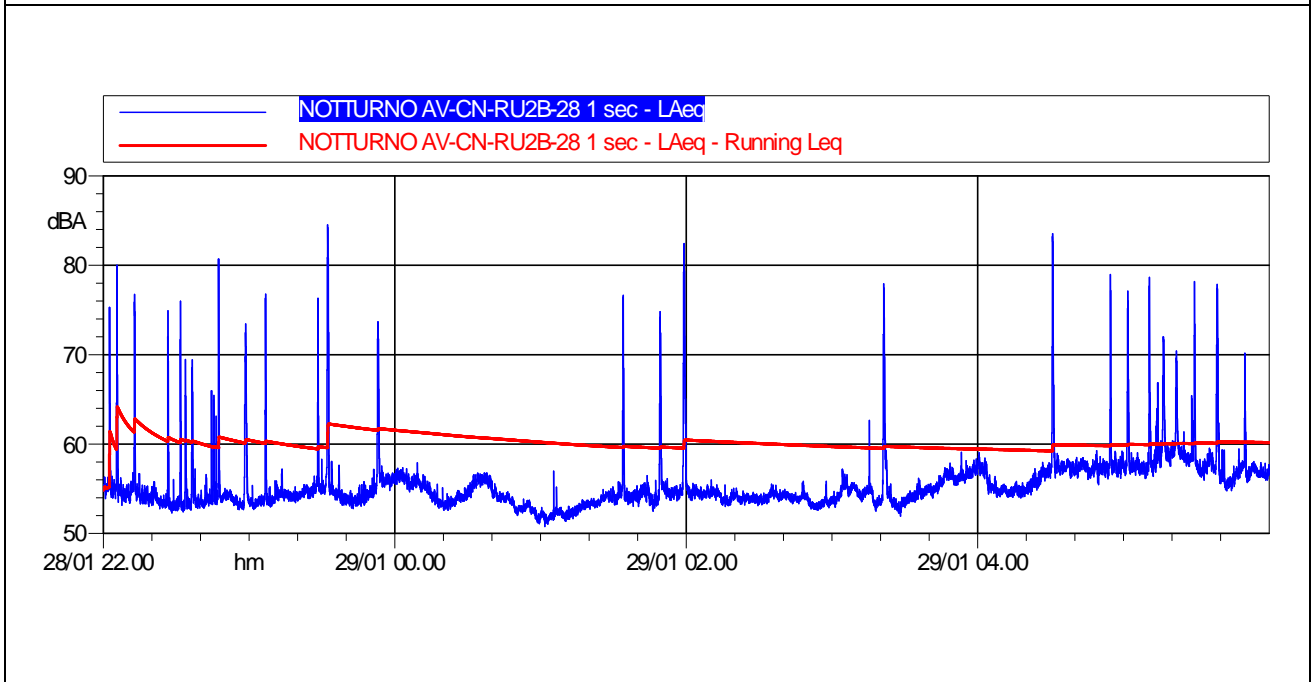
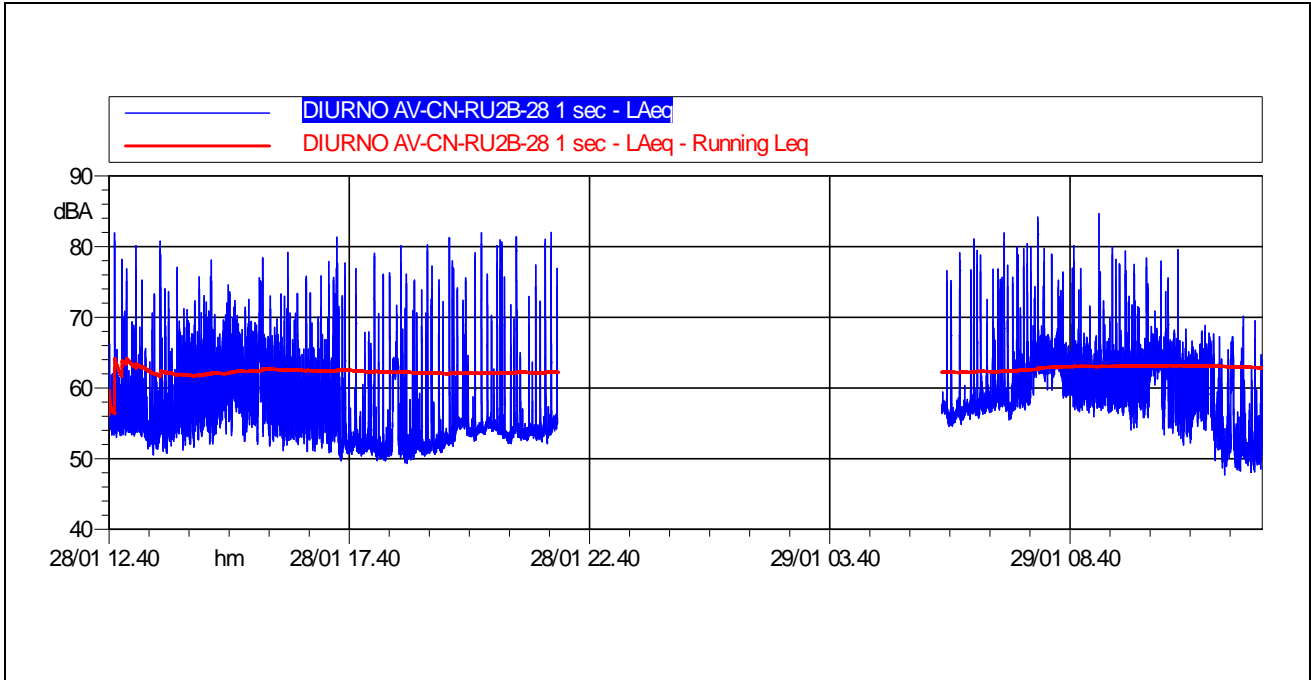


Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0202007Rev.  
AFoglio  
98 di 102**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
28/01/2014 - 12:00	1,8	231	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 13:00	1,7	256	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 14:00	1,9	274	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 15:00	2,3	259	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 16:00	2,5	288	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 17:00	2,8	276	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 18:00	2,4	261	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 19:00	1,7	289	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 20:00	1,5	291	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 21:00	1,6	308	0,0	0	DIURNO	1
28/01/2014 - 22:00	1,2	342	0,0	0	NOTTURNO	1
28/01/2014 - 23:00	1,1	305	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 00:00	1,3	322	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 01:00	1,5	331	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 02:00	1,0	274	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 03:00	1,2	259	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 04:00	1,3	261	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 05:00	0,6	285	0,0	0	NOTTURNO	1
29/01/2014 - 06:00	1,6	293	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 07:00	1,5	51	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 08:00	1,2	42	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 09:00	1,0	38	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 10:00	1,3	162	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 11:00	1,6	147	0,0	0	DIURNO	1
29/01/2014 - 12:00	1,8	130	0,0	0	DIURNO	1





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
<b>dBA</b>	62,9 ± 1,0	60,2 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME*</b>
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
<b>dBA</b>	56,4 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

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

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	65,8	62,9	8,5	9,2	-0,7
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	60,2	3,9	5,9	-2,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0202007	Rev. A	Foglio 101 di 102

## Allegato 2 – Certificati di taratura

# Larson Davis

## Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2888

Preamplifier Serial Number 021398

Microphone Serial Number 129905

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160415

Instrument Model 831, Serial Number 0002888, was calibrated on 13JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021398

Signed:



Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158840

Instrument Model PRM831, Serial Number 021398, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129905

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/8/12	3/8/13
Bruel & Kjaer	4192	2657834	LD028	12/30/11	11/30/12
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	124	CA1024	12/6/11	12/6/12
Larson Davis	PRM902	4709	CA-1453	10/7/11	10/5/12
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	128	CA-1553	6/23/11	6/22/12
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	2/29/12	3/1/13
Larson Davis	2201	140	CA890	8/18/11	8/17/12
Larson Davis	2900	1079	CA-S21A	6/10/11	6/10/12
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	9/16/11	9/14/12
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

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

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



**PCB PIEZOTRONICS**  
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-3420802199.646

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2889

Preamplifier Serial Number 021399

Microphone Serial Number 129669

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160421

Instrument Model 831, Serial Number 0002889, was calibrated on 14JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 14JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	12 Months	27JAN2013	61889-012712

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 30 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021399

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158841

Instrument Model PRM831, Serial Number 021399, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129669

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

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

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

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

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



**PCB PIEZOTRONICS**  
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-342300095-309



# 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 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2013/05/03  
*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** **0002513**  
*serial number*

- **data delle misure** **2013/05/03**  
*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 Zaccaro



# 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 185/3583

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	0002513	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	120627	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	019088	-

### Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

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

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

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

The devices under test was calibrated following the Standards:

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

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	↑	B&K4180	2412860	13-006102	13/01/29	INRIM
Pistonofono Campione	↑	GRAS 42AA	439463	13-006101	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°	NI 4474	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	1004,8 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	24,0 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	49,8 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDO

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 185/3583**

*Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

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

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*

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

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO





# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

### Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

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

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

### -- 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	1004,8 hpa	1004,3 hpa
Temperatura	24,0 °C	24,1 °C
Umidità Relativa	49,8 UR%	49,6 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** Lecture sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

#### Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	115,3 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,79 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

### PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza AE

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12,5 kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.

**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.

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

**Lecture** Lecture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.

#### Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583**

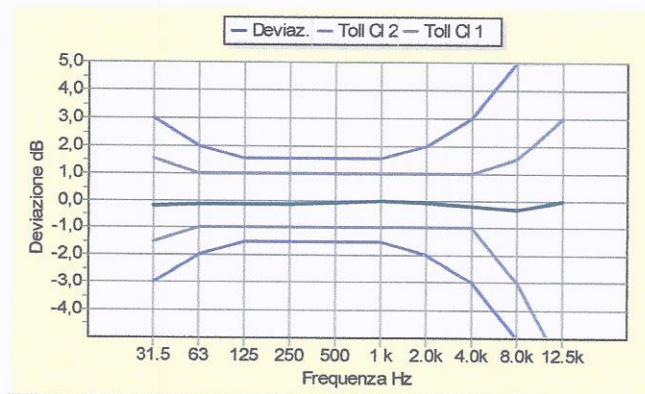
*Certificate of Calibration*

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
31.5 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 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	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,7 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	1,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,4 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	-0,3 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,3 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	-0,1 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	13,4 dB	13,4 dB
Curva A	5,5 dB	5,5 dB
Curva C	5,8 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



**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

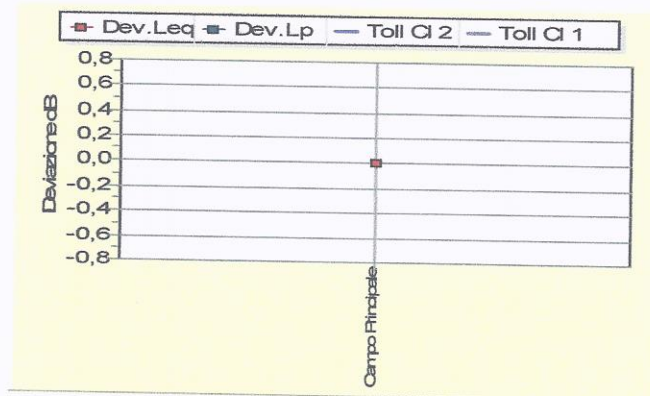
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583**

*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)

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

**Note**

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

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. *Riccardo RICCARDO*

Ing. *Ernesto MCNACO*



**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 185/3583**

*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	26,2 dB	0,2 dB	0,2 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	29,1 dB	29,1 dB	0,1 dB	0,1 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	35,1 dB	35,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,1 dB	45,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,1 dB	50,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,1 dB	55,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,1 dB	60,1 dB	0,1 dB	0,1 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	95,1 dB	95,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,1 dB	100,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,1 dB	105,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,1 dB	110,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,1 dB	115,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,1 dB	120,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
125,0 dB	125,1 dB	125,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
130,0 dB	130,1 dB	130,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
135,0 dB	135,1 dB	135,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
136,0 dB	136,1 dB	136,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
137,0 dB	137,1 dB	137,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
138,0 dB	138,1 dB	138,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
139,0 dB	139,1 dB	139,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
140,0 dB	140,1 dB	140,1 dB	0,1 dB	0,1 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
9-10: MIN+2	24,0 dB	24,1dB	24,1dB	0,1dB	0,1dB	±0,7	±1,0
9-10: MAX-2	108,0 dB	108,1dB	108,1dB	0,1dB	0,1dB	±0,7	±1,0

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

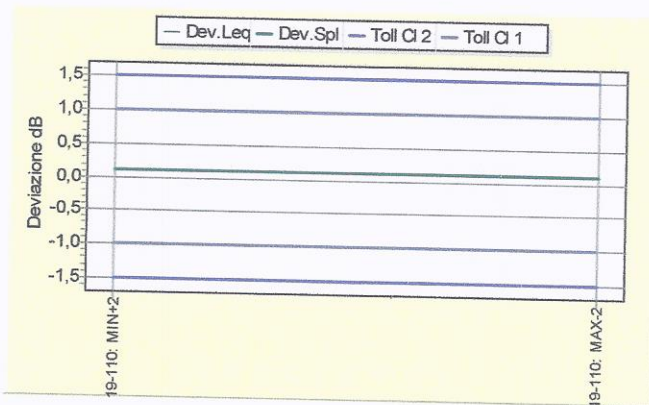
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583**

*Certificate of Calibration*

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



**PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza**

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

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

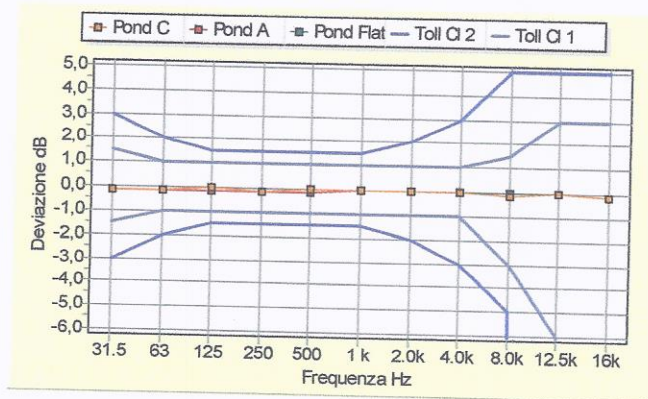
**Impostazioni** Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

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

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Frequenza	Letto.Flat	Pond.Flat	Dev.Flat	Letto.A	Pond.A	Dev. A	Letto.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
31,5 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-39,4 dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±1,5	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-26,2 dB	-0,1dB	99,9 dB	-0,8 dB	-0,1dB	±1,0	±2,0
125 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-16,1dB	-0,1dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-8,6 dB	-0,1dB	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,0	±1,5
500 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	1,2 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	1,0 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	99,9 dB	-1,1dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±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	-0,1dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1dB	99,9 dB	-8,5 dB	-0,1dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
										-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MCNACO



**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 185/3583**

*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.

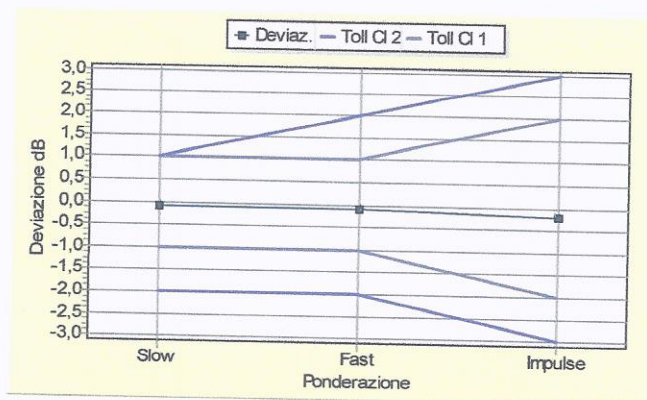
**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

**Lecture** 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 sinusoida e 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.

**Lecture** 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			
Lettura	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.

**Lecture** 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 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	136,5 dB	135,0 dB		
Impulso 100uS	136,8 dB	135,2 dB		
Deviazione	0,3 dB	0,2 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

**Lettura** Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

#### Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			44,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	74,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	84,0 dB	43,8 dB	-0,2 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

**Lettura** Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

#### Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Letture	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	24,0 dB	84,0 dB	54,0 dB	54,0 dB	0,0 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.

**Lettura** Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

#### Note

**Metodo:** Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		134,6 dB			
Riferimento	133,6 dB	133,6 dB			
Verifica	130,6 dB	130,6 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

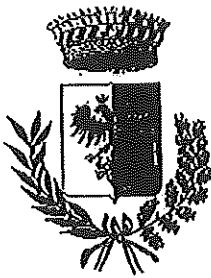
Codifica Documento  
EE2PEMB0202007

Rev.  
A

Foglio  
102 di 102

## Allegato 3 – Dergoghe





**COMUNE DI URAGO D'OGGIO**  
PROVINCIA DI BRESCIA  
UFFICIO TECNICO

prot. n. 7326

Urigo d'Oglio, 24.10.2013

Spett. le  
**CEPAV DUE**  
Via Sorbanella 30  
25125 Brescia

Fax 030 3556465

**Riferimento:** Prog. IN51 Tratta AV/AC Milano - Verona  
Delibera CIPE n. 81/2009 del 22.09.09 - Lotto funzionale Treviglio Brescia  
CUP : J41C0700000001

**Oggetto:** deroga emissioni sonore, ai sensi dell'art. 6 - comma 1, lett. h - della Legge 26.10.95 n. 447, dell'art. 8, comma 2, della Legge Regionale 10.08.2001 n. 13 relativa ai cantieri per la realizzazione delle opere della Linea AV/AC Milano - Verona.  
Lotto funzionale Treviglio Brescia - Periodo diurno.

**Il Responsabile del Settore Tecnico**

Premesso che il Consorzio CEPAY DUE ha presentato istanza n. E2/L-03716/13 in data 15.10.2013, protocollata in data 16.10.2013, prot. gen. Comune n. 7536, per richiedere una deroga ai limiti ed agli orari, di cui alla Legge n. 447/1995 per il periodo diurno (dalle 07.00 alle 19.00) e per il cantiere di cui all'oggetto.

Preso atto che il Comune di Urigo D'Oglio ha approvato in data 04/03/2004 la Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale;

Preso atto che la Zonizzazione acustica del Comune di Urigo d'Oglio inserisce le aree oggetto della presente deroga in classe III° e che pertanto i limiti da applicare, ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997 sono quelli di seguito riportati:

CLASSE	TEMPI DI RIFERIMENTO	VALORI LIMITE DI EMISSIONE Leq dB(A)	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE Leq dB(A)
III	Diurno (06.00-22.00)	55	60
	Notturno (22.00-06.00)	45	50

concede la deroga richiesta con le seguenti prescrizioni:

a) *valore limite da rispettare:*

il livello di immissione assoluta presso i ricettori sensibili (insediamenti abitativi) non deve superare i 70.0 dB (A). Le misure andranno effettuate in accordo con quanto stabilito dal Decreto del Ministero Dell'Ambiente del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.";

b) *limitazioni di orario e di giorni allo svolgimento dell'attività:*

////////////////////

Qualora le condizioni climatiche non consentissero lo svolgimento delle attività previste, la deroga si ritiene prorogata d'ufficio, ad esclusione dei giorni festivi, in modo da garantire la totalità delle notti necessarie per il completamento degli interventi.

c) *prescrizioni per il contenimento delle emissioni sonore:*

- l'attività di cantiere dovrà svolgersi limitando per quanto possibile le emissioni sonore;
- dovrà essere limitato l'utilizzo contemporaneo dei macchinari più rumorosi;
- gli impianti e i macchinari più rumorosi dovranno essere allocati il più possibile distanti dai ricettori e in ogni caso adottando, eventualmente, idonee schermature rispetto ai ricettori più esposti;

d) *l'obbligo per il titolare, gestore o organizzatore di informare preventivamente, con le modalità prescritte, la popolazione interessata dalle emissioni sonore:*

il titolare dovrà predisporre opportuno piano di informazione alla popolazione interessata.

Il Sindaco  
Avv. Antonella Podavitte



Il Responsabile dell'Area Tecnica  
Geom. Giuseppe Zipponi

Cepav due	IN <input checked="" type="checkbox"/>	OUT <input type="checkbox"/>
ProL E2/	5358	del 31/10/13
POSIZIONE	!!	INFO ACT.
PREC		
DIRC		
CT/ASSD		
MBV/PRES		
M/BV/DG		X
RES		
GES		X
CAT		
ASOC		
APRC		
AM/IC		
ESPC		
COMC		X
AMB		X
SEGC		
ASSC		
RCS		
CEL		
CpP		
DL		
DC/DCN		X