



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)



**SINCERT**

ISO 9001 : 2008  
Cert. N° 206909

**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**PROVINCIA DI CAGLIARI**

**COMUNE DI CAGLIARI**

Relazione del Clima Acustico in Corso D'Opera

AGOSTO 2012

Legge 447/95 " Legge quadro sull'inquinamento acustico"



**AUTORITA' PORTUALE DI CAGLIARI**

*Piano di monitoraggio ambientale (PMA)*

*Lavori di completamento del banchinamento del lato sud del bacino di evoluzione del*

*Porto Canale*



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## COORDINAMENTO SCIENTIFICO E ATTIVITA'



CHEMICA srl

Viale Cadorna n.17,

21052 Busto Arsizio (VA)

Tel. 0331/670764

CF/PI 02707550121

### Gruppo di Lavoro

**Coordinamento attività : p.i. Ravazzi Federico**

**Coordinamento scientifico: dr. Vito Antonio De Nigris**

**Responsabile Laboratorio: dr. Alfredo Ponzini**

**Collaboratori: dr. Riccardo Guerini**

## GRUPPO DI LAVORO ACUSTICA AMBIENTALE

**Tecnico Competente in acustica ambientale: dr. Jonathan Meneghello**

Ufficio: Via Parma 21, 15121 Alessandria – tel 01311922306 – Sinergia s.n.c. di Bovo G. e Meneghello J.



**Collaboratore: p.i. Federico Ravazzi**



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## Indice

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI .....	4
3. PIANO DI MONITORAGGIO .....	5
4. STATO ACUSTICO DEI LUOGHI .....	6
5. POSTAZIONI DI MISURE E PIANO DI MONITORAGGIO.....	11
6. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	14
7. MISURA PUNTO RSP1 .....	20
8. MISURA PUNTO RSP2 .....	31
9. MISURA PUNTO RSP4 .....	42
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE SPOT .....	52
11. MISURA PUNTO RLD3.....	54
12. MISURA PUNTO RLD1.....	62
13. MISURA PUNTO RLD4.....	71
14. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE TIPO RLD (24 ORE) 79	
15. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL MONITORAGGIO ANTE - OPERAM .....	81
16. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE DI RICONOSCIMENTO DI “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE” .....	82



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## 1. PREMESSA

La presente relazione, redatta su incarico dell'Autorità Portuale di Cagliari, ha lo scopo di riportare i risultati dell'indagine fonometrica effettuata durante la campagna svoltasi nei giorni 8 – 9 – 10 - 11 Luglio 2012, atta all'acquisizione dei livelli fonometrici relativi al clima acustico ambientale durante l'esecuzione dei lavori di realizzazione del banchinamento del bacino evoluzione.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

Si riportano alcune definizioni del DM 16/03/1998 " Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico", utili alla comprensione del testo:

**Sorgente Specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

**Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

**Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00.

**Tempo di osservazione (TO):** è un periodo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

**Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

*Dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante tt2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 = 20 microPa è la pressione sonora di riferimento.*

### **3. PIANO DI MONITORAGGIO**

Il piano di monitoraggio attuale prevede, per la componente rumore, un'attività atta alla valutazione strumentale dei livelli di pressione sonora generati dalle operazioni di esecuzione dei lavori di realizzazione della banchina, dall'esercizio della stessa e dai mezzi coinvolti. Tali attività vengono codificate come:

- Fase di Esecuzione – Corso d'opera (CO): relativamente alla realizzazione della banchina, ovvero relativamente ad l'utilizzo di macchinari durante le operazioni di costruzioni, traffico mezzi di cantiere, traffico navale (cantiere a mare).
- Fase di esercizio banchina – Post Operam (PO): relativo all'esercizio della banchina ed all'incremento del traffico veicolare legato allo stesso.

Per quanto concerne lo scenario Corso D'opera (CO) il PMA prevede che, sulla base delle criticità individuate durante la fase di stima degli impatti, il PMA prevede l'esecuzione di misure volte a controllare i livelli di rumore indotti da:

- Utilizzo di macchinari durante le operazioni di costruzioni;
- Traffico mezzi;
- Traffico navale (cantiere a mare).

Per il controllo dell'impatto acustico è prevista l'esecuzione delle misure di breve durata RSP (RSP1, RSP2, RSP4) e di lunga durata RLD (RLD1, RLD3, RLD4).

Le misure di breve durata (RSP) hanno l'obiettivo di valutare i livelli di rumorosità indotti dall'intervento e dalla componente traffico. Finalità di tale indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq<sub>TR</sub> nei periodi di riferimento Tr:

- Diurno ( 06:00 – 20:00);
- Serale (20:00 – 22:00);
- Notturmo ( 22:00 – 06:00)

Per i tempi di misura elementari Tm non inferiori ai 10,0 minuti con tecnica di campionamento ai sensi del comma 2b dell'allegato b al DM 16/03/1998, al netto di contributo di rumore derivante da eventi anomali.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Le misure di lunga durata RLD hanno l'obiettivo di valutare i livelli di rumorosità indotti dall'intervento programmato. Finalità dell'indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora  $L_{eq_{TR}}$  nei periodi di riferimento sopra citati, a integrazione continua ai sensi del comma 2a dell'allegato b al DM 16/03/1998. Le misure hanno durata di 24 ore al netto del contributo di rumore derivante da eventi anomali.

## 4. STATO ACUSTICO DEI LUOGHI

Il clima acustico del corso d'opera è caratterizzato dall'esecuzione delle lavorazioni e dall'impiego dei mezzi così come previsto dal crono programma dei lavori, ovvero:

- Bonifica Bellica e rilievi;
- Scavi fuori dall'acqua;
- Sovrastruttura;
- Escavo subacqueo;
- Recinzione portuale;
- Cunicolo servizio impianti;
- Finiture e arredi;
- Monitoraggio.

Al momento dell'effettuazione delle misure fonometriche però, si è riscontrata la presenza delle seguenti lavorazioni:

- Realizzazione sovrastrutture in calcestruzzo armato ;
- Getto travi tiranti ;
- Piccole operazioni di carpenteria metallica ( in prossimità delle baracche sede del cantiere);

al fine dello svolgimento delle suddette operazioni si è riscontrato l'utilizzo delle seguenti attrezzature/impianti potenziali sorgenti di rumore:

- Transito autocarri;
- Gruppo elettrogeno;
- Compressore;
- Saldatrice;
- Escavatore gommato;



## Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

- Terna Cat con benna;
- Autopompa per getto cls;
- Braccio telescopico ( non in funzione);
- Piccole operazione di carpenteria metallica ( martello manuale, smerigliatrice angolare);
- Piccole operazione di demolizioni meccanizzate ( operatore con martello scalpellatore);
- Circa 10 uomini al lavoro.

NB. Al momento dell'esecuzione delle misure non si è riscontrata la presenza di cantiere a mare.

Vengono riportate a seguito alcune fotografie relative ai lavori sopra descritti.



Foto 1: Vista della terna con benna al lavoro.



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Foto 2: Vista dell'escavatore in funzione.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Foto 3: Vista dell'autobetoniera e dell'autopompa in funzione



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Foto 4: Vista dell'area dedicata alle piccole operazioni di carpenteria ( immagine di repertorio relativa alla campagna fonometrica di Marzo 2012)



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## 5. POSTAZIONI DI MISURE E PIANO DI MONITORAGGIO

La campagna fonometrica è stata effettuata sia con la tipologia di misure RSP, sia RLD; i punti di misura riportati dal piano di monitoraggio sono i seguenti:

Identificazione Punto di misura	Latitudine	Longitudine
RSP1 - RLD1	39°12'56,4156''	9°3'19,3464''
RSP2-RLD2	39°13'9,0156''	9°3'8,9166''
RLD3	39°12'54,7740''	9°3'27,0678''
RSP4 – RLD4	39°12'49,6400''	9°3'48,8900''

Si riporta ortofotogramma (fuori scala) con indicazione dei punti descritti.



Ortofotogramma riportante l'ubicazione dei punti di misura individuati da PMA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

In seguito a sopralluogo tecnico effettuato in data 17/11/2011 in accordo con la direzione lavori e la committenza si è deciso di variare le postazione di misura con le seguenti motivazioni:

- Sono stati scelti punti nelle immediate vicinanze di quelli indicati dal PMA, al fine di non variare in alcune modo le condizione acustiche sia del residuo, sia dell'ambientale (per corso opera e esercizio); in alcuni punti vi è una differenza che introdurrà certamente un errore, che si ritiene possa essere prudenziale per l'analisi del clima acustico fornendo risultati cautelativi (maggiore vicinanza delle sorgenti indagate);
- La scelta di variare le postazioni di misura è stata dettata da esigenze di sicurezza (legata al non presidio della strumentazione), pertanto sono stati individuati tutti punti all'interno della recinzione perimetrale del porto e del cantiere, scongiurando così eventuali fenomeni di furto degli strumenti; sono stati inoltre scelti i punti al fine di interferire il meno possibile con le attività di cantiere in una logica di prevenzione e protezione degli operatori.

Identificazione Punto di misura	Latitudine	Longitudine
RSP1 - RLD1	39°13'1,32''	9°3'20,20''
RSP2-RLD2	39°13'7,14''	9°3'21,17''
RLD3	39°12'52,18''	9°3'35,52''
RSP4 – RLD4	39°12'53,16''	9°3'45,03''

Si riporta ortofotogramma con indicazione in rosso dei punti di misura utilizzati, ed in giallo quelli previsti dal PMA, al fine di migliorarne la comparazione.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Ortofotogramma riportante l'ubicazione dei punti di misura (puntatore rosso postazione di misura impiegate, puntatore giallo postazioni di misura previste)



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## **6. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

### MISURE RLD - METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Le misure sono state eseguite secondo le seguenti modalità :

- calibrazione dello strumento all'inizio e alla fine del ciclo di misure ;
- le letture sono state effettuate con costante di tempo slow e curva di ponderazione A ;
- sono state evitate eventuali schermature da parte del corpo di chi esegue le misure allontanandosi dal microfono, posizionato su cavalletto ;

il rilevamento è stato eseguito misurando :

- il livello sonoro equivalente;
- il livello istantaneo di pressione acustica slow;
- i livelli massimi con costanti slow,fast ed impulse;
- lo spettro acustico in bande di terzi di ottava;
- i livelli percentili L1-L5-L10-L50-L90-L95

il microfono del fonometro è stato posizionato a metri 3,8 dal suolo, rispettando la condizione di distanza minima di un metro dalle superfici interferenti.

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è costituita da un fonometro integratore e analizzatore real time Larson Davis modello LD 831 -classe 1-, matricola n° 2259 tarato il 21/04/2012 e microfono a condensatore Larson Davis modello 377B02 ½" matricola n° 128871 tarato il 21/04/2012 presso il laboratorio accreditato di taratura (LAT) n.163 della società Spectra srl, con sede ad Arcore (MB), Via Belvedere n.42

La strumentazione descritta è stata calibrata all'inizio ed al termine dei rilievi con un apposito calibratore marca Larson Davis, modello CAL200, numero di matricola 7745, tarato il 21/04/2012 presso il medesimo laboratorio (LAT n.163 – Spectra srl)

I certificati di taratura di fonometro e calibratore sono allegati in copia alla presente relazione.

Per la registrazione dei risultati, l'elaborazione dei dati ottenuti e per la stesura della relazione è stato utilizzato un calcolatore Hp Elite sul quale è stato utilizzato il software Larson Davis Noise Work.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## MISURE RSP - METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Le misure sono state eseguite secondo le seguenti modalità :

- calibrazione dello strumento all'inizio e alla fine del ciclo di misure ;
- le letture sono state effettuate con costante di tempo fast e curva di ponderazione A ;
- sono state evitate eventuali schermature da parte del corpo di chi esegue le misure allontanandosi dal microfono, posizionato su cavalletto ;

il rilevamento è stato eseguito misurando :

- il livello sonoro equivalente;
- il livello istantaneo di pressione acustica fast;
- i livelli massimi con costanti slow,fast ed impulse;
- lo spettro acustico in bande di terzi di ottava;
- i livelli percentili L1-L5-L10-L50-L90-L95

il microfono del fonometro è stato posizionato a metri 1,5 dal suolo, rispettando la condizione di distanza minima di un metro dalle superfici interferenti.

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è costituita da un fonometro integratore e analizzatore real time Svantek modello Svan 948, matricola n° 9047 tarato il 01/10/2010 e microfono a condensatore Svantek modello SV22 matricola n° 40110699 tarato il 01/10/2010 presso il centro Sic autorizzato Spectra srl – Via Belvedere Arcore(MB).

La strumentazione descritta è stata calibrata all'inizio ed al termine dei rilievi con un apposito calibratore marca Larson Davis, modello CAL200, numero di matricola 1204, tarato il 01/10/2010 presso il centro Sic autorizzato Spectra srl – Via Belvedere Arcore (MB).

I certificati di taratura di fonometro e calibratore sono allegati in copia alla presente relazione. Il microfono è stato protetto per mezzo di cuffia antivento.

Per la registrazione dei risultati, l'elaborazione dei dati ottenuti e per la stesura della relazione è stato utilizzato un calcolatore Hp Elite sul quale è stato utilizzato il software Svan PC plus.

## RILEVAMENTO DEI DATI METEOROLOGICI NELL'AREA DI STUDIO

Per il rilevamento dei dati meteorologici di interesse allo studio acustico citato è stata impiegata una centralina meteorologica in postazione fissa per la rilevazione dei seguenti parametri: velocità e direzione del vento, temperatura esterna, percentuale di umidità, informazione pluviometriche, pressione



## Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

atmosferica. I dati meteo vengono acquisiti con una frequenza di campionamento di 30 minuti. Si riportano a seguito i diagrammi relativi all'evoluzione di tali parametri durante lo svolgimento della campagna.

NB verranno mascherati dalla time history delle misure tutti i parametri acustici misurati con velocità del vento superiore a 5,0 metri/secondo e in presenza di precipitazioni. Si riporta foto della centralina meteorologica impiegata.



Foto 5

Si riporta a seguito profilo riguardante la velocità del vento rilevata nella postazione di misura in corrispondenza dell'area di studio nei giorni della campagna fonometrica.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: profilo riguardante 24 ore ( dalle ore 22:00 del 08/07/2012 alle ore 22:00 del 09/07/2012); si evidenziano in rosso quelle parti della time history del vento in cui lo stesso ha superato i 5,0 m/s.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



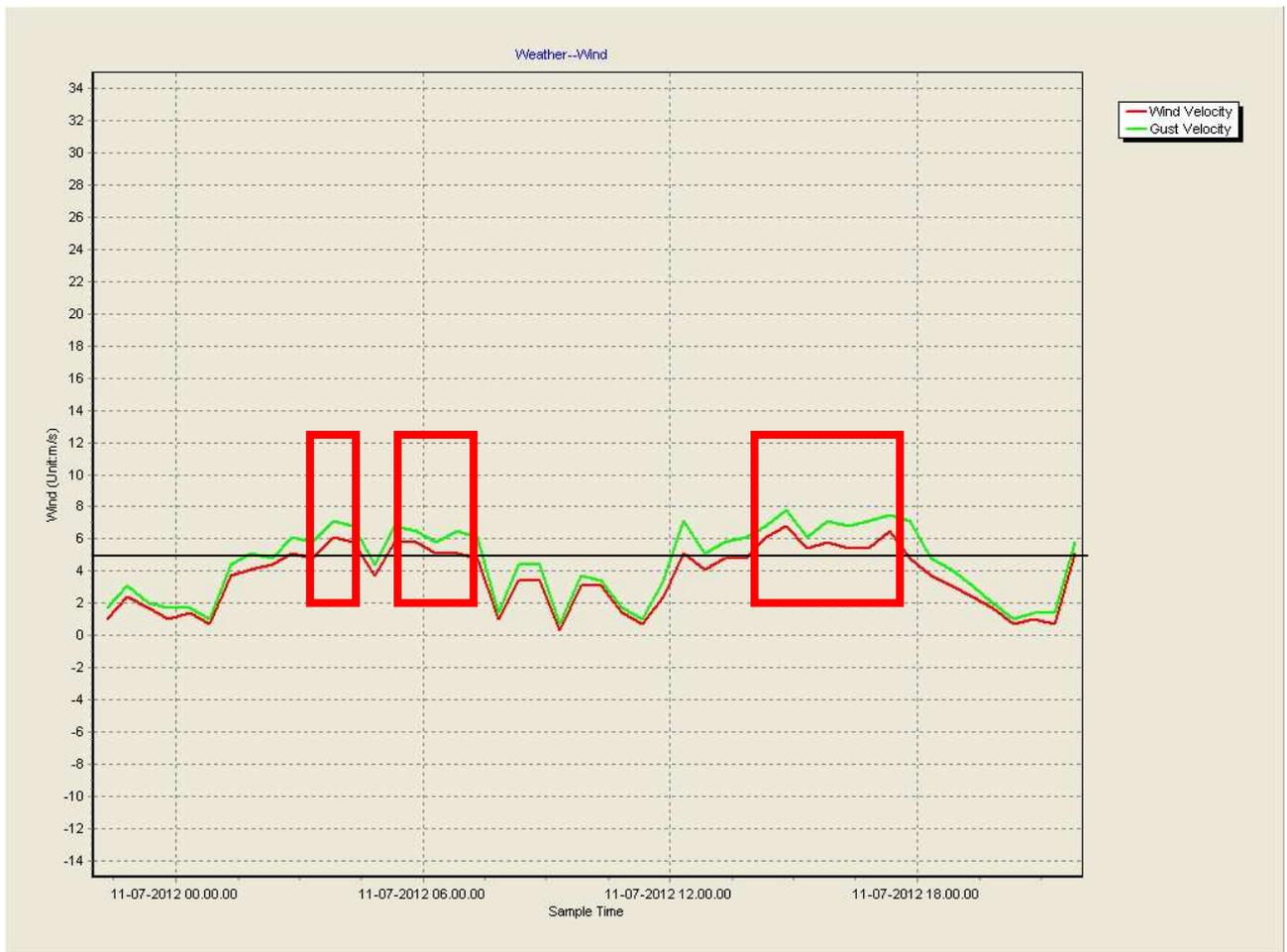
In figura: profilo riguardante 24 ore ( dalle ore 22:00 del 09/07/2012 alle ore 22:00 del 10/07/2012); si evidenziano in rosso quelle parti della time history del vento in cui lo stesso ha superato i 5,0 m/s.



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: profilo riguardante 24 ore ( dalle ore 22:00 del 10/07/2012 alle ore 22:00 del 11/07/2012); si evidenziano in rosso quelle parti della time history del vento in cui lo stesso ha superato i 5,0 m/s.

In occasione della post elaborazione delle misure fonometriche verranno mascherate quelle parti di time history correlate al superamento dei 5,0 m/s di velocità del vento, onde ottenere una valutazione conforme a quanto disposto dal DM 16/03/1998 " Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico". Durante l'intera campagna fonometrica si è riscontrata la totale assenza di precipitazioni.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## 7. MISURA PUNTO RSP1

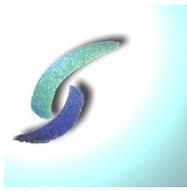
La campagna fonometrica è stata effettuata al fine di ottenere una valutazione strumentale relativa all'incidenza del traffico veicolare derivante dalle infrastrutture lineari presenti. Sono state effettuate n. 4 misure della durata di 10 minuti ciascuna nella medesima posizione e contestualmente è stato rilevato il numero di transiti veicolari interessanti l'area di studio. Durante lo svolgimento di detta campagna sono intervenute altre sorgenti quali: attività del Porto Canale, decollo/atterraggio di aerei presso l'aeroporto di Elmas, cantiere scogliera ubicato a Nord del punto di misura (circa 300 metri) caratterizzato dall'esercizio di una pala gommata e di un escavatore cingolato, e relativamente al solo periodo notturno, si è rilevata la presenza di rumori naturali (grilli), fuochi d'artificio e passaggio elicotteri in prossimità dell'area. Tale misura è stata effettuata anche con lo scopo di valutare il numero di transiti di mezzi in entrata/uscita dal cantiere.

### CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO

La conta dei transiti è avvenuta in modalità assistita e ha fornito i seguenti risultati:

ORA	VEICOLI CONTATI SS 195 – 09/07/2012						
	PULA\CAGLIARI		PARZIALE	CAGLIARI\PULA		PARZIALE	TOTALE
08:00	301	Automobili	317	134	Automobili	145	462
	4	Autocarri		6	Autocarri		
	1	Bus		2	Bus		
	11	Moto		3	Moto		
12:00	144	Automobili	164	154	Automobili	166	330
	11	Autocarri		4	Autocarri		
	5	Ingresso/uscita cantiere		2	Bus		
	4	Moto		6	Moto		
21:00	64	Automobili	67	169	Automobili	177	244
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	0	Bus		0	Bus		
	3	Moto		8	Moto		
22:00	62	Automobili	64	67	Automobili	68	132
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	0	Bus		0	Bus		
	2	Moto		1	Moto		

**NB.** nella colonna relativa ai transiti "Pula/Cagliari" vengono compresi anche i veicoli provenienti dall'area industriale "Macchiareddu", e i veicoli impegnati nell'inversione di marcia per Cagliari. Tutti i transiti



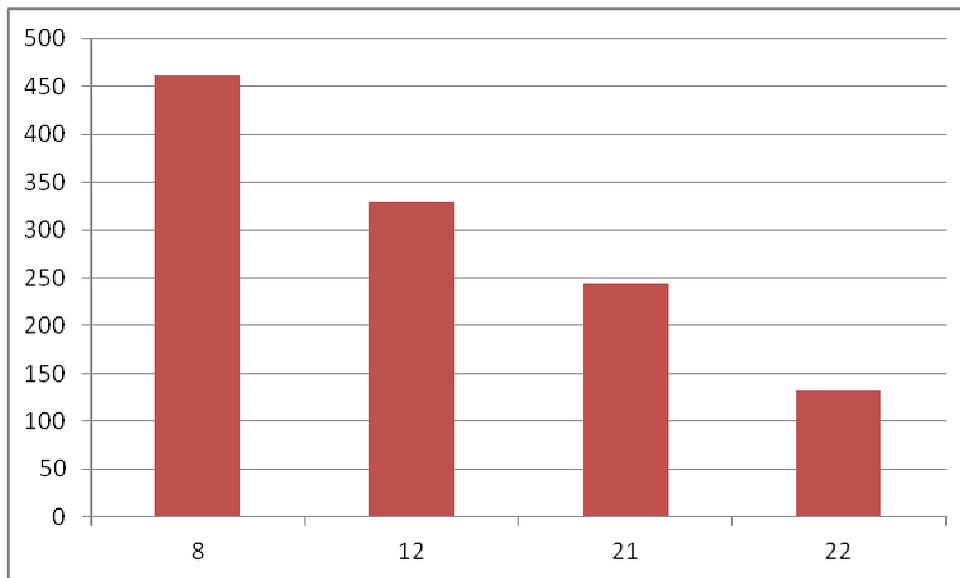
# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

indicati sono relativi ad un arco temporale di 10 minuti, contemporaneo all'effettuazione delle misure fonometriche.

Si riporta istogramma relativo ai flussi veicolari in funzione delle ore di campionamento.



Istogramma riportante in ascisse l'arco temporale di riferimento delle misure spot, ed in ordinata il numero di transiti



Foto 6 – Vista della postazione di misura RSP1

Sede legale: Viale Cadorna, 17 - 21052 Busto Arsizio (VA)  
P.IVA 02707550121- Registro delle Imprese di Varese N°02707550121- R.E.A. N° VA-279309  
Tel. 0331 670764 Fax. 0331 325497- [chemicasrl@chemica.it](mailto:chemicasrl@chemica.it)  
Capitale sociale 50.000 € i.v.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## REPORT DELLE MISURE SPOT EFFETTUATE

**Nome Misura:** RSP1a – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 08:26

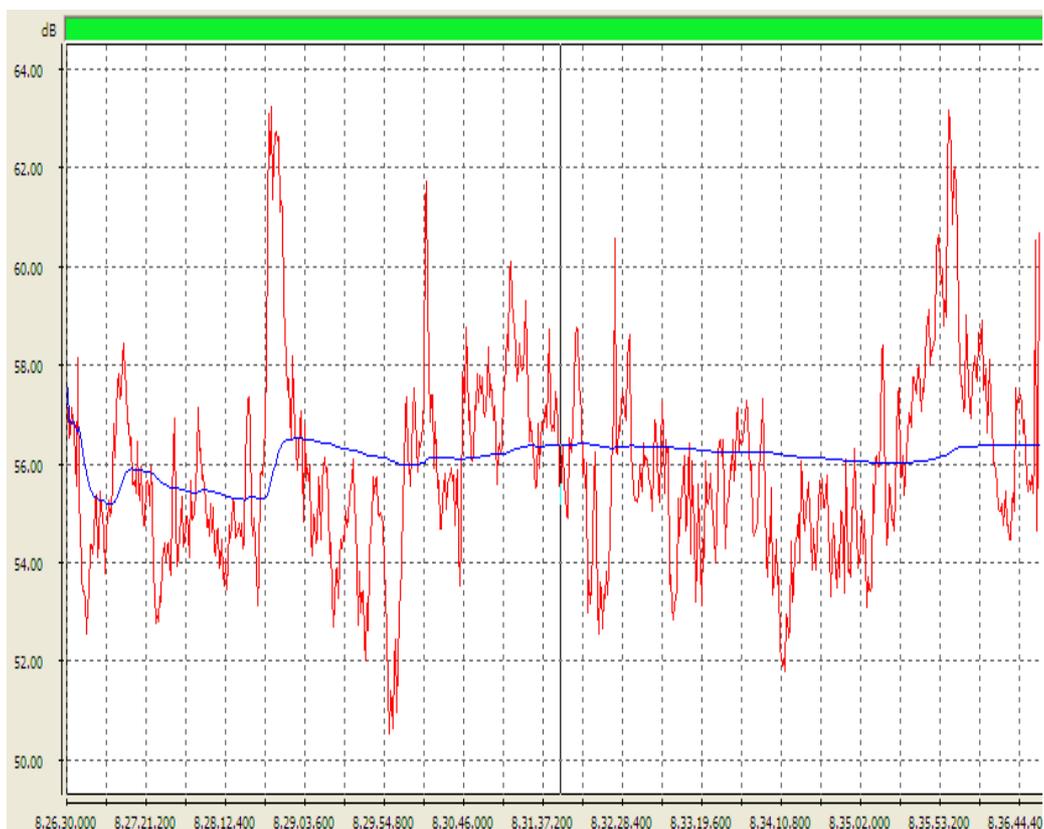
**Ora Fine Misura:** 08:36

**Tempo di riferimento :** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione :** – To (08:00 – 09:00)

**Tempo di Misura :** Tm – 10 min.

**Condizioni meteo :** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



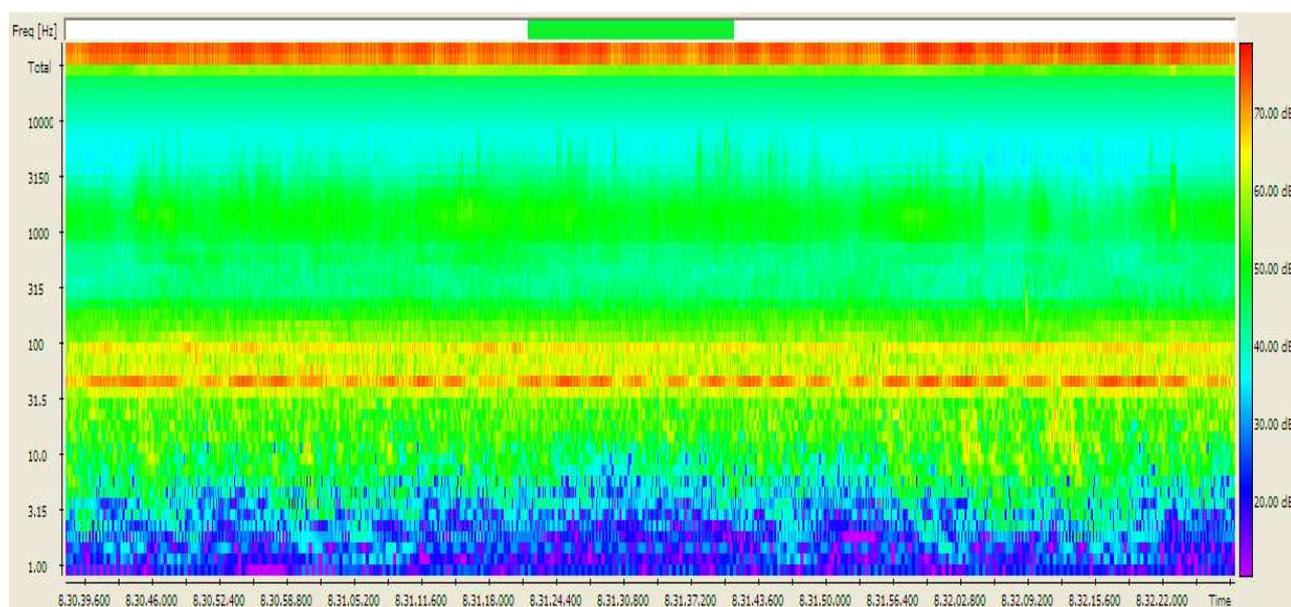


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>56,4</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>66,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>62,8</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>71,7</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>62,6</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>59,4</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>58,3</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>55,6</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>53,5</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>52,8</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP1b – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 12:23

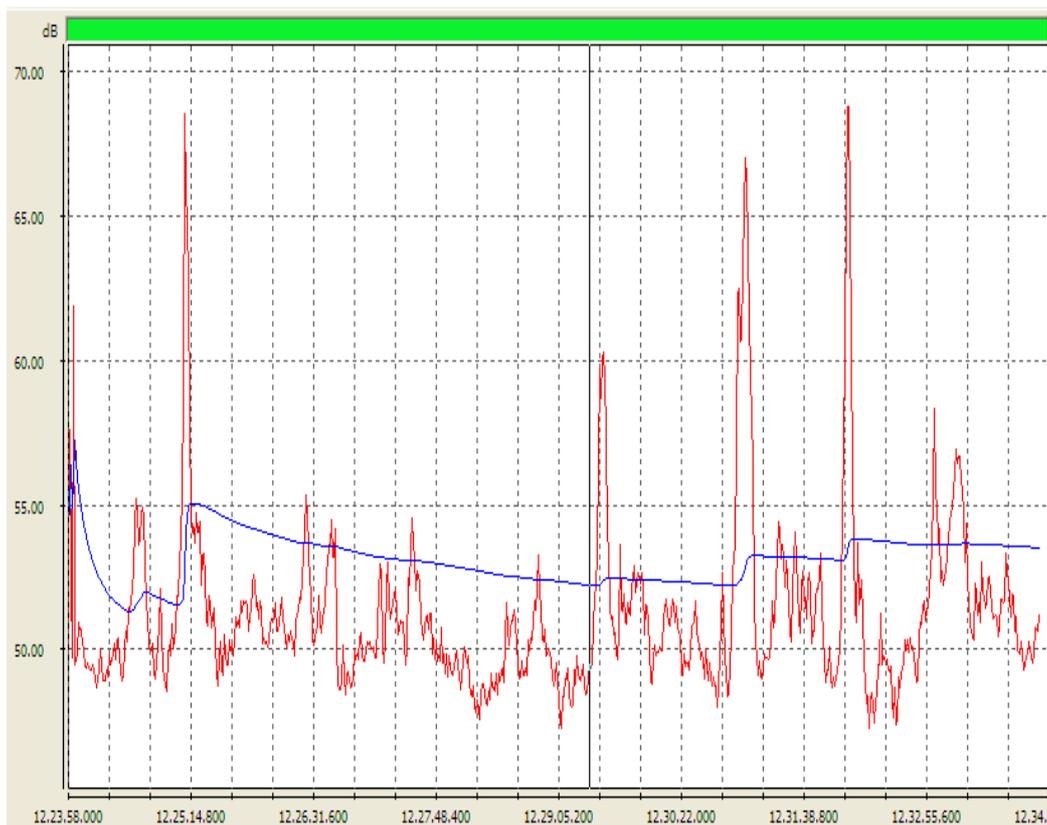
**Ora Fine misura:** 12:33

**Tempo di riferimento – Tr** (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione – To** (12:00 – 13:00)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo :** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



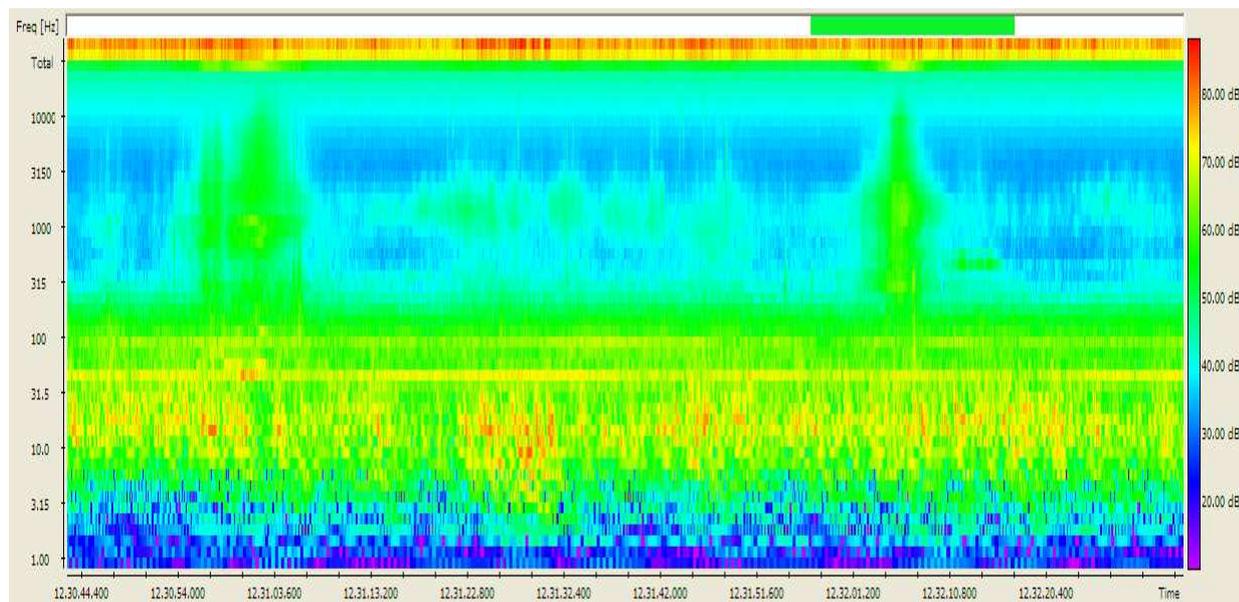


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>53,5</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>72,4</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>68,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>76,9</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>65,1</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>56,4</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>54,1</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>50,6</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>48,5</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>48,1</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP1c – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 20:59

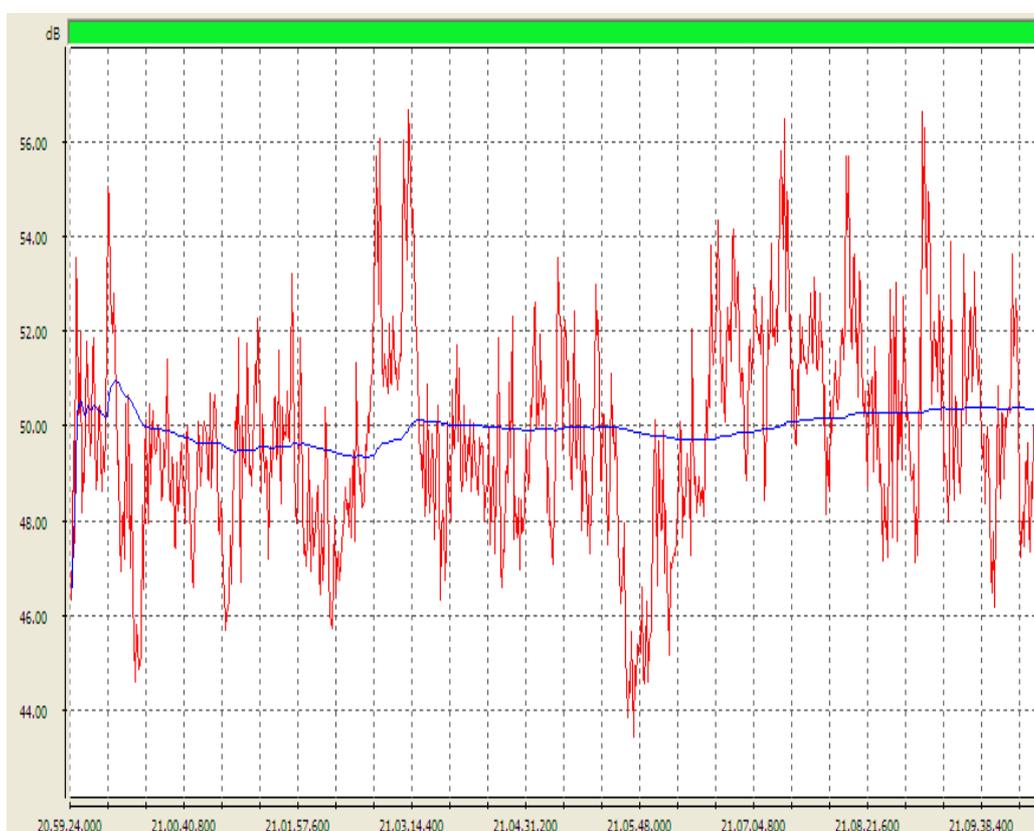
**Ora Fine Misura:** 21:09

**Tempo di riferimento – Tr** (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione – To** (20:30– 21:30)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo :** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



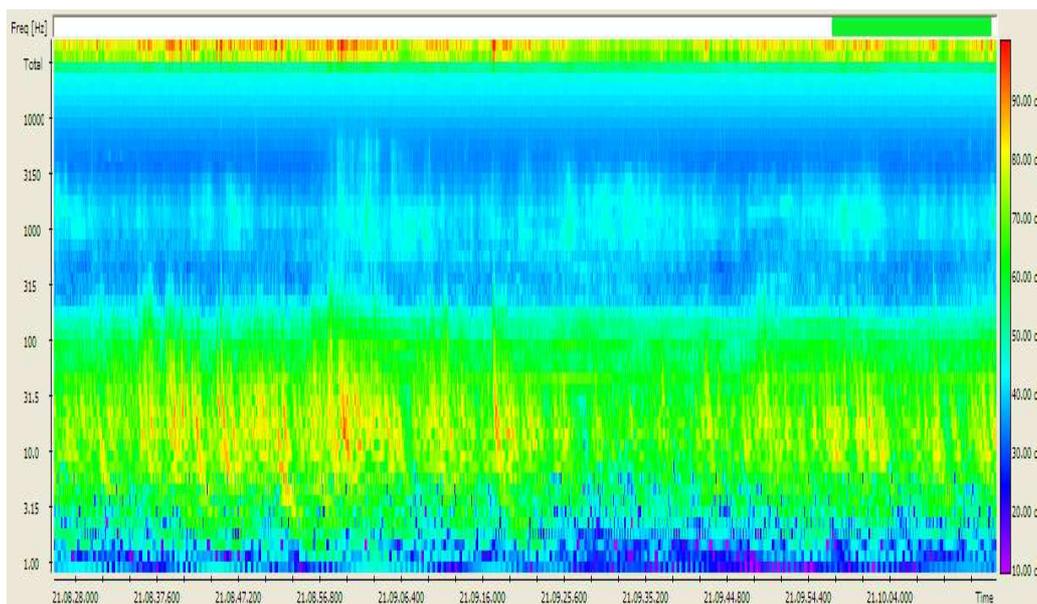


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>50,4</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>60,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>56,3</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>63,6</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>56,1</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>53,7</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>52,7</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>49,6</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>49,9</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>46,0</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP1d – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 22:20

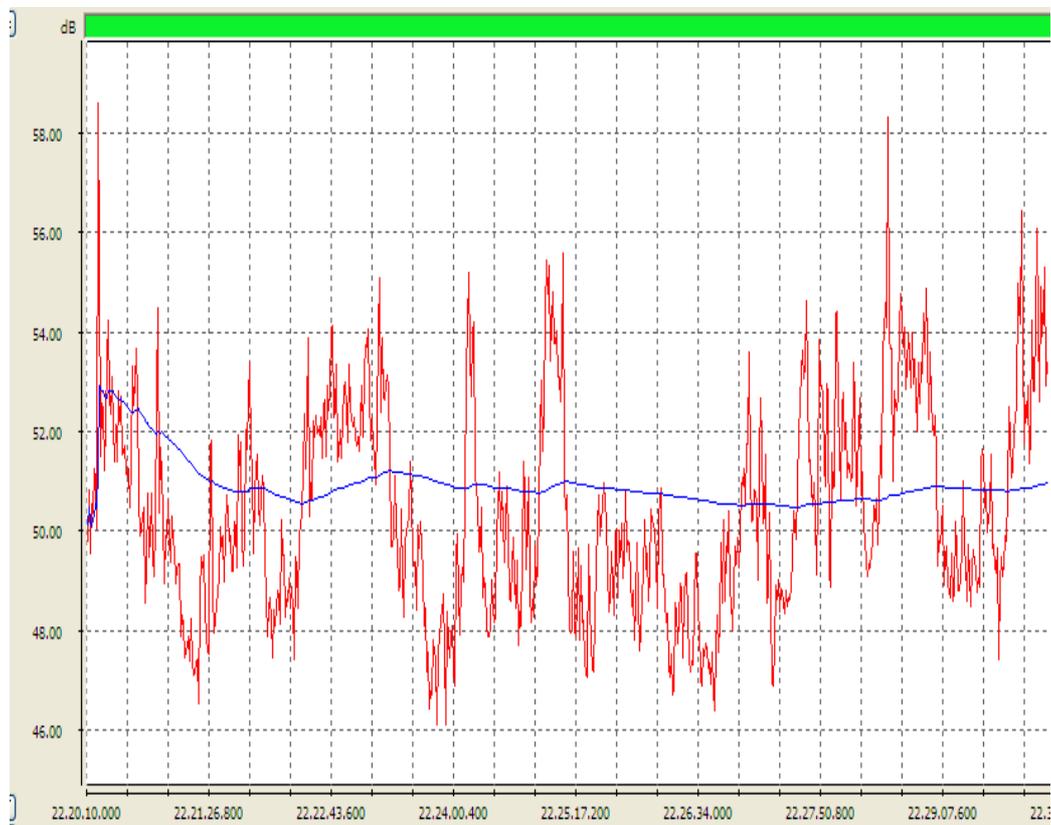
**Ora Fine Misura:** 22:30

**Tempo di riferimento – Tr** (22:00 – 06:00 – Notturmo)

**Tempo di Osservazione – To** (22:00 – 23:00)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo:** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



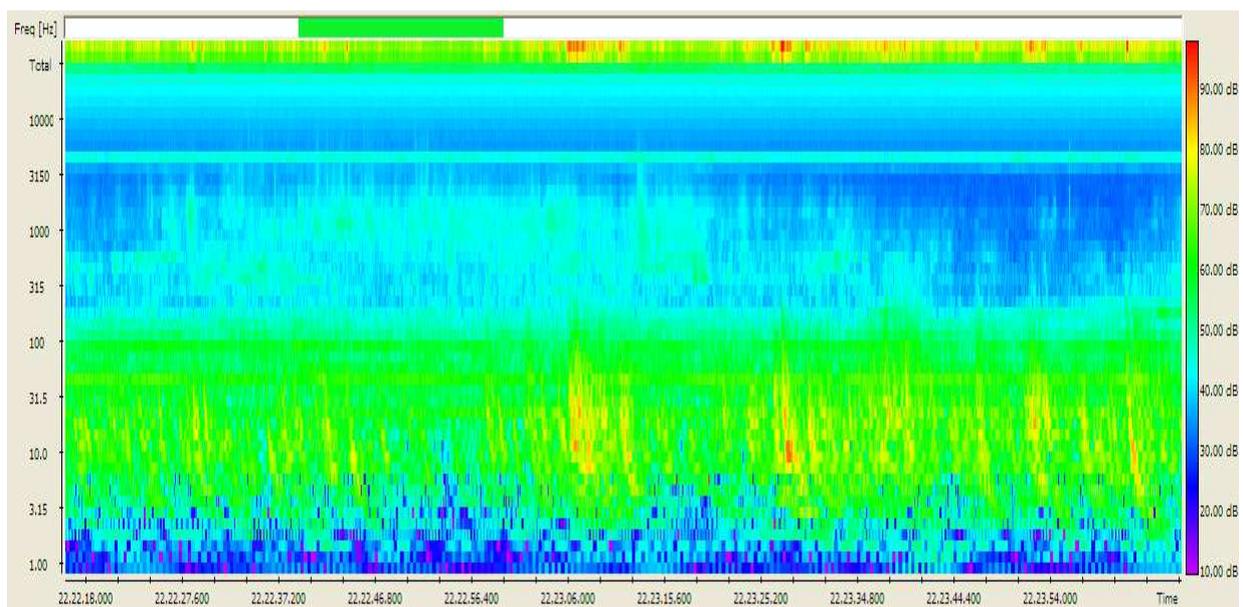


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>51,0</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>65,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>57,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>70,1</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>55,8</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>54,2</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>53,4</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>50,0</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>47,6</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>47,1</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica tipo RSP (spot), relativamente al punto RSP1.

<b>Parametro di Riferimento</b>	<b>RSP1a</b>	<b>RSP1b</b>	<b>RSP1c</b>	<b>RSP1d</b>
<b>Leq dB (A)</b>	56,4	53,5	50,4	51,0
<b>Lafmax dB (A)</b>	66,9	72,4	60,2	65,2
<b>Lasmax dB (A)</b>	62,8	68,2	56,3	57,9
<b>Laimax dB (A)</b>	71,7	76,9	63,6	70,1
<b>L1</b>	62,6	65,1	56,1	55,8
<b>L5</b>	59,4	56,4	53,7	54,2
<b>L10</b>	58,3	54,1	52,7	53,4
<b>L50</b>	55,6	50,6	49,6	50,0
<b>L90</b>	53,5	48,5	49,9	47,6
<b>L95</b>	52,8	48,1	46,0	47,1



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## 8. MISURA PUNTO RSP2

La campagna fonometrica è stata effettuata al fine di ottenere una valutazione strumentale relativa all'incidenza del traffico veicolare derivante dalle infrastrutture lineari presenti. Sono state effettuate n. 4 misure della durata di 10 minuti ciascuna nelle medesima posizione e contestualmente è stato rilevato il numero di transiti veicolari interessanti l'area di studio. Durante lo svolgimento di detta campagna sono intervenute altre sorgenti quali: attività del Porto Canale, decollo/atterraggio di aerei presso l'aeroporto di Elmas, cantiere scogliera ubicato a Nord del punto di misura (circa 300 metri) caratterizzato dall'esercizio di una pala gommata e di un escavatore cingolato, e relativamente al solo periodo notturno si è rilevata la presenza di rumori naturali (grilli), fuochi d'artificio e passaggio elicotteri in prossimità dell'area. Si è rilevata inoltre la presenza, durante la campagna delle ore 8:00, di un cantiere caratterizzato dalla presenza di un miniescavatore nell'isola di traffico frontale alla postazione di misura.

### CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO

La conta dei transiti è avvenuta in modalità assistita e ha fornito i seguenti risultati:

ORA	VEICOLI CONTATI SS 195 – 09/07/2012						
	PULA\CAGLIARI		PARZIALE	CAGLIARI\PULA		PARZIALE	TOTALE
08:00	263	Automobili	281	140	Automobili	153	434
	10	Autocarri		8	Autocarri		
	2	Bus		2	Bus		
	6	Moto		3	Moto		
12:00	132	Automobili	146	146	Automobili	157	303
	9	Autocarri		5	Autocarri		
	1	Bus		2	Bus		
	1	Moto		4	Moto		
	3	Ingresso/uscita cantiere					
21:00	108	Automobili	111	212	Automobili	218	329
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	1	Bus		1	Bus		
	2	Moto		5	Moto		
23:00	56	Automobili	62	57	Automobili	62	124
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	5	Bus		1	Bus		
	1	Moto		4	Moto		

**NB.** nella colonna relativa ai transiti "Pula/Cagliari" vengono compresi anche i veicoli provenienti dall'area industriale "Macchiareddu", e i veicoli impegnati nell'inversione di marcia per Cagliari. Tutti i transiti

Sede legale: Viale Cadorna, 17 - 21052 Busto Arsizio (VA)

P.IVA 02707550121- Registro delle Imprese di Varese N°02707550121- R.E.A. N° VA-279309

Tel. 0331 670764 Fax. 0331 325497- [chemicasrl@chemica.it](mailto:chemicasrl@chemica.it)

Capitale sociale 50.000 € i.v.



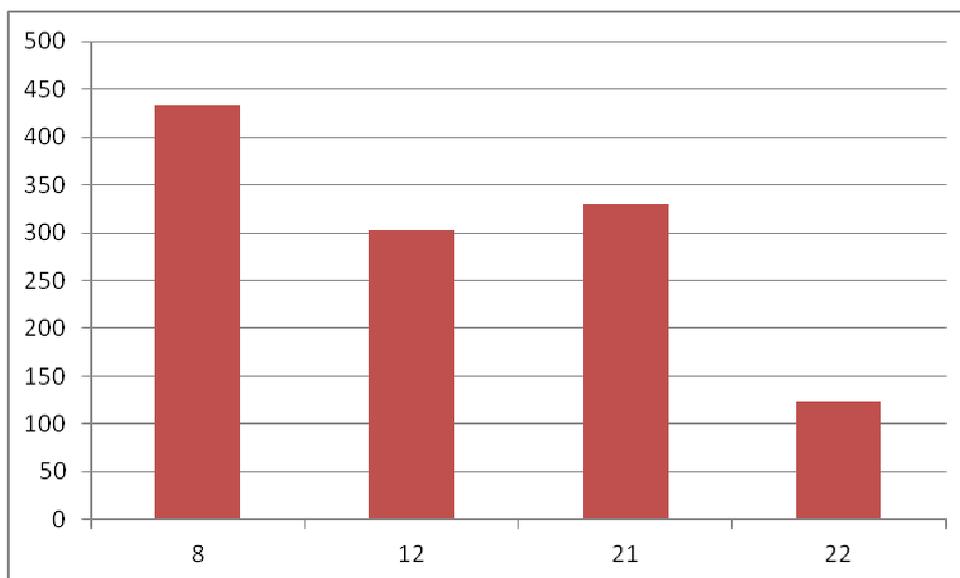
## Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

indicati sono relativi ad un arco temporale di 10 minuti, contemporaneo all'effettuazione delle misure fonometriche.

Si riporta istogramma relativo ai flussi veicolari in funzione delle ore di campionamento.



Istogramma riportante in ascisse l'arco temporale di riferimento delle misure spot, ed in ordinata il numero di transiti



Foto 7- Vista della postazione di misura RSP2 con in evidenza il cantiere nell'isola di traffico



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## REPORT DELLE MISURE SPOT EFFETTUATE

**Nome Misura:** RSP2a – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 08:09

**Ora Fine Misura:** 08:19

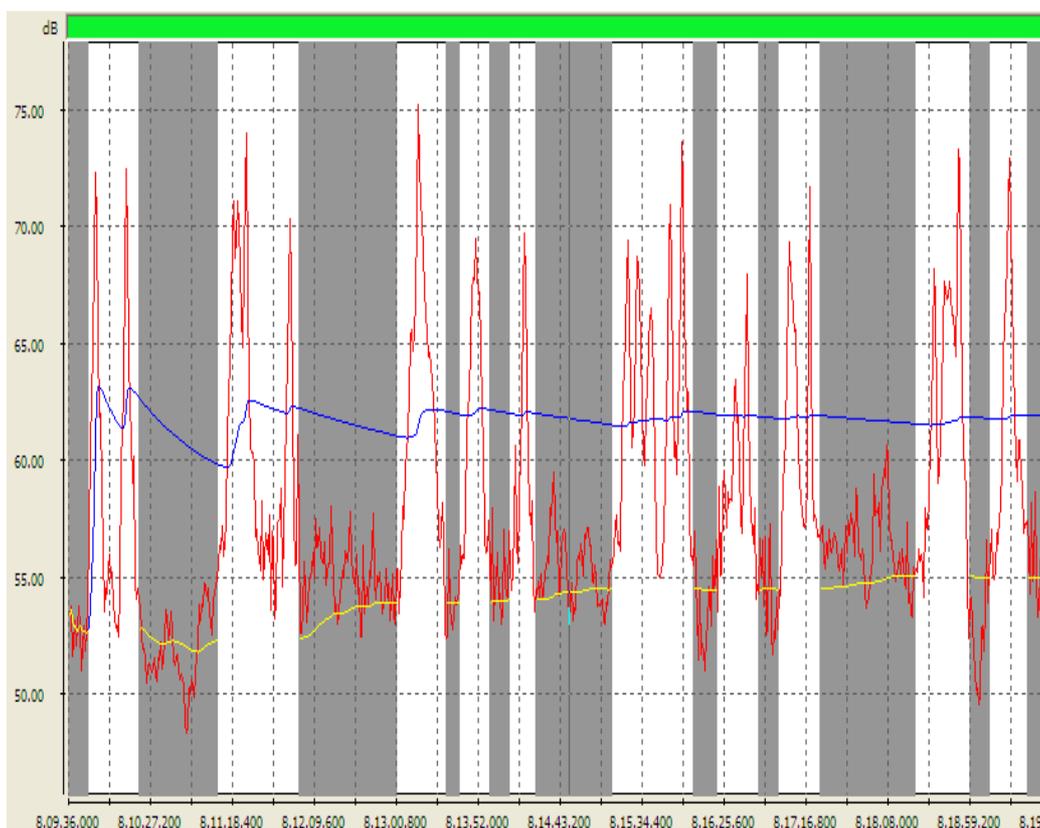
**Tempo di riferimento :** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione :**– To (08:00 – 09:00)

**Tempo di Misura :** Tm – 10 min.

**Condizioni meteo :** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s

**Nota alla misura:** Essendo la postazione di misura ubicata in prossimità della viabilità interessante i veicoli in uscita dall'area industriale "Macchiareddu", e registrando picchi legati al passaggio dei mezzi a pochi metri, si riporta il Leq relativo all'intera misura, e il Leq mascherando tali picchi: si otterranno pertanto informazioni circa il livello della sola SS195, ed informazione relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.



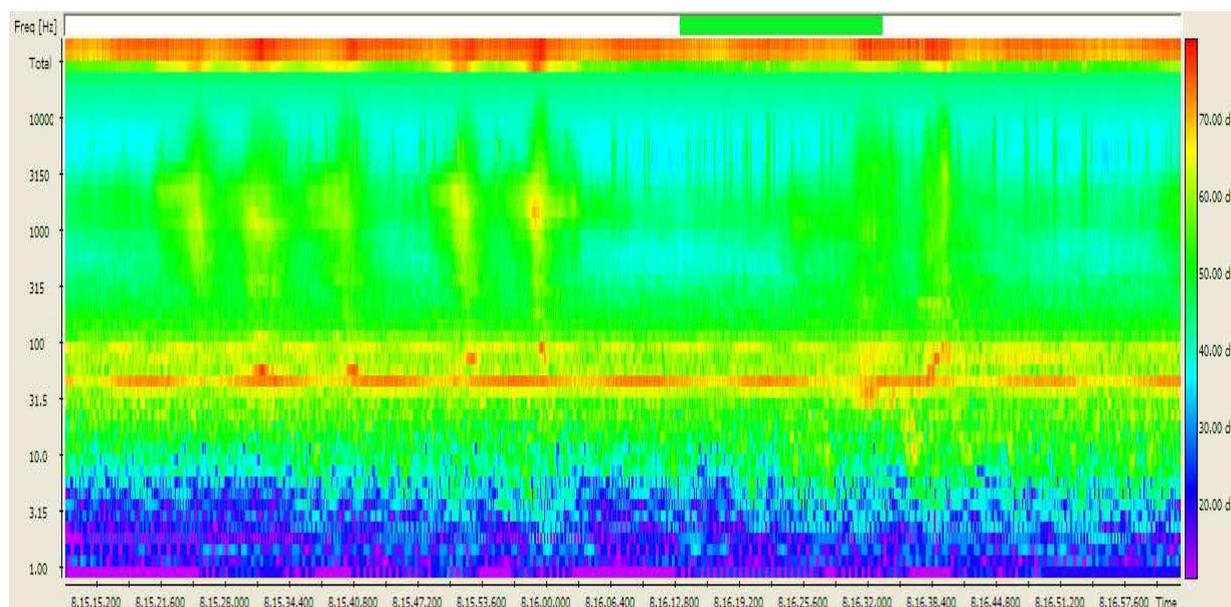


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>61,9</b>
<b><i>Leq – dB (A)-costante fast ( con mascheratura)</i></b>	<b>55,0</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>75,8</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>73,5</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>76,5</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>72,3</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>68,5</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>66,3</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>56,0</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>52,4</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>51,4</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP2b – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 12:07

**Ora Fine Misura:** 12:17

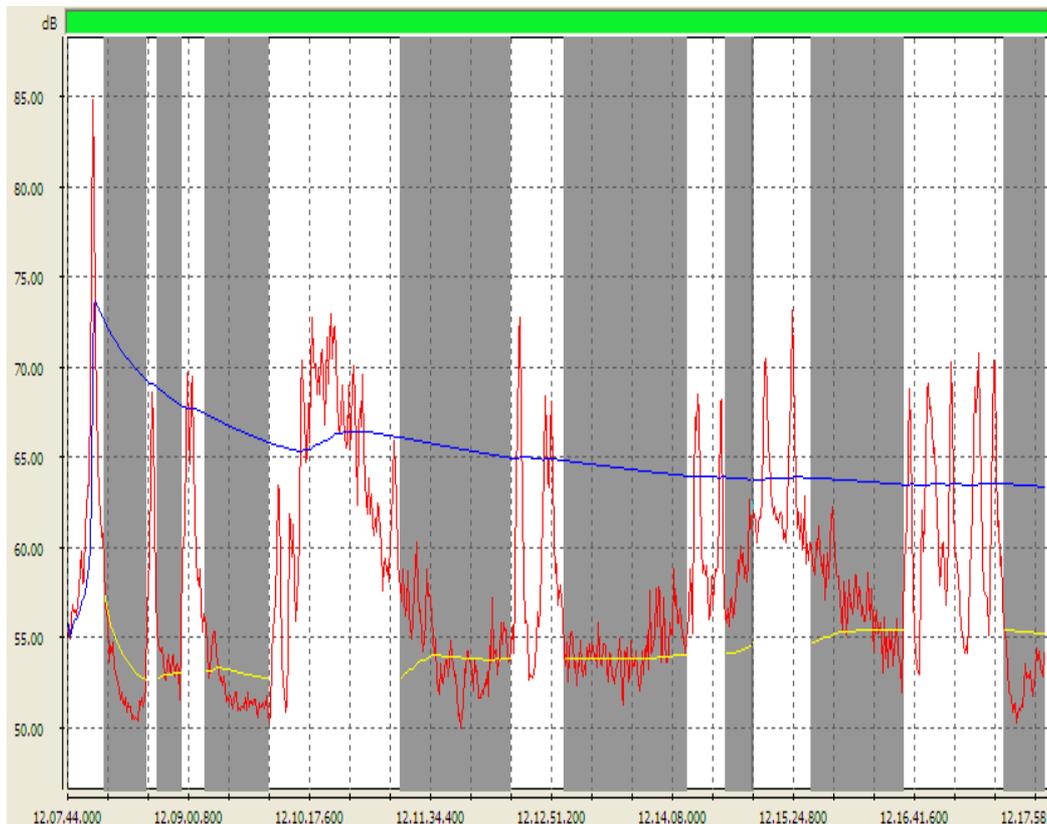
**Tempo di riferimento – Tr** (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione – To** (12:00 – 13:00)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo :** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s

**Nota alla misura:** Essendo la postazione di misura ubicata in prossimità della viabilità interessante i veicoli in uscita dall'area industriale "Macchiareddu", e registrando picchi legati al passaggio dei mezzi a pochi metri, si riporta il Leq relativo all'intera misura, e il Leq mascherando tali picchi: si otterranno pertanto informazioni circa il livello della sola SS195, ed informazione relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.



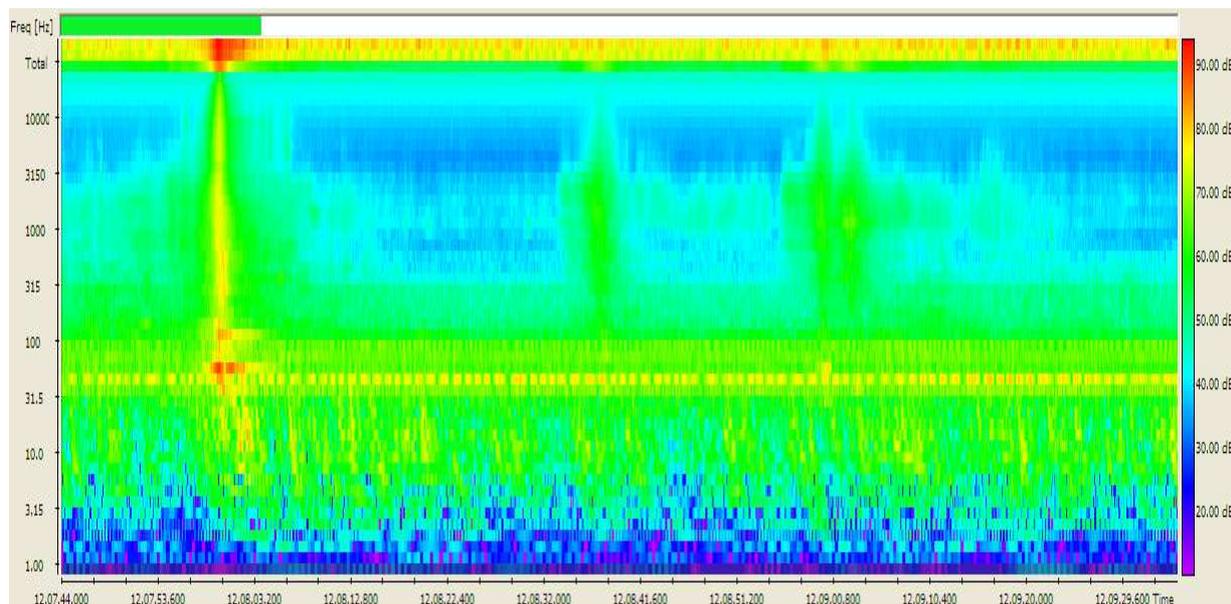


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>63,3</b>
<b><i>Leq – dB (A) costante fast (con mascherature)</i></b>	<b>55,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>86,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>82,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>86,9</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>72,7</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>69,0</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>66,6</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>56,4</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>51,8</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>51,1</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP2c – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 20:44

**Ora Fine Misura:** 20:54

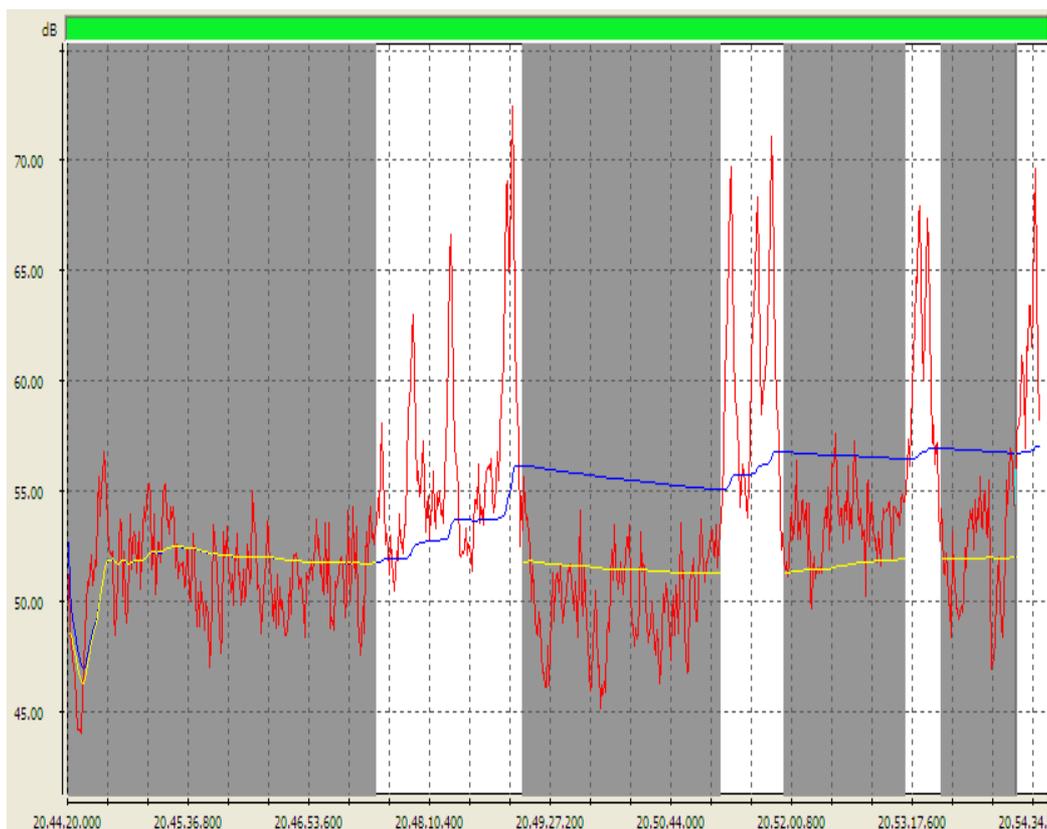
**Tempo di riferimento** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione** – To (20:00 – 21:00)

**Tempo di Misura** – Tm – 10 min.

**Condizioni meteo** : buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s

**Nota alla misura:** Essendo la postazione di misura ubicata in prossimità della viabilità interessante i veicoli in uscita dall'area industriale "Macchiareddu", e registrando picchi legati al passaggio dei mezzi a pochi metri, si riporta il Leq relativo all'intera misura, e il Leq mascherando tali picchi: si otterranno pertanto informazioni circa il livello della sola SS195, ed informazione relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.



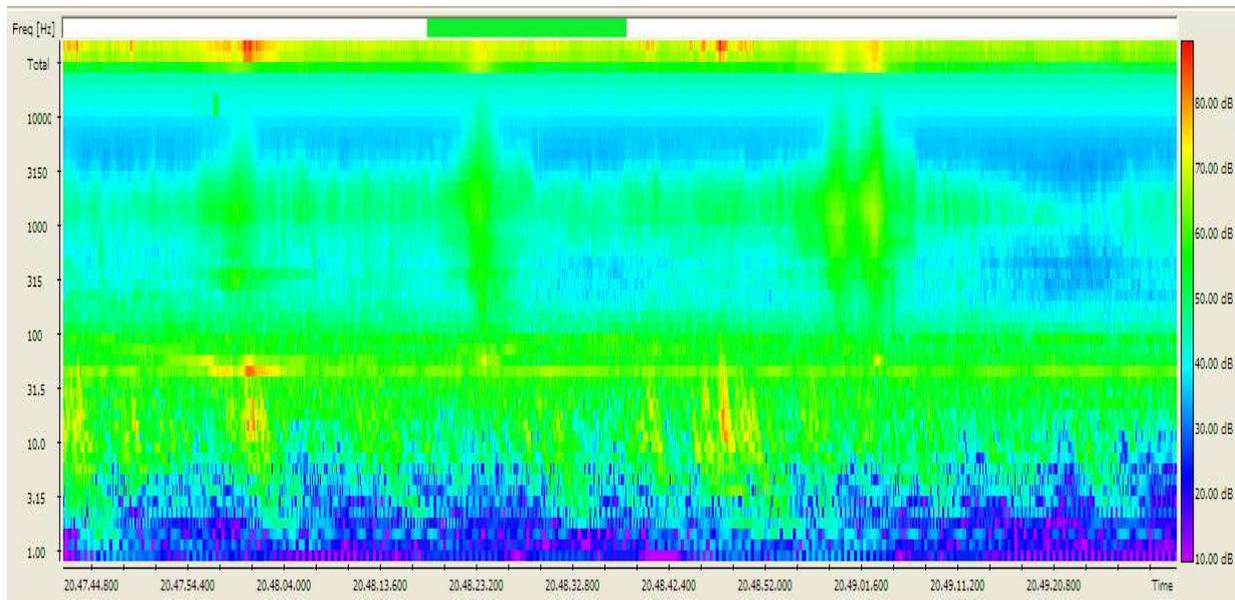


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>57,1</b>
<b><i>Leq – dB (A) costante fast ( con mascherature)</i></b>	<b>52,1</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>73,1</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>71,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>73,6</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>68,7</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>63,2</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>59,2</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>52,4</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>48,4</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>47,3</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP2d – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 22:35

**Ora Fine Misura:** 22:45

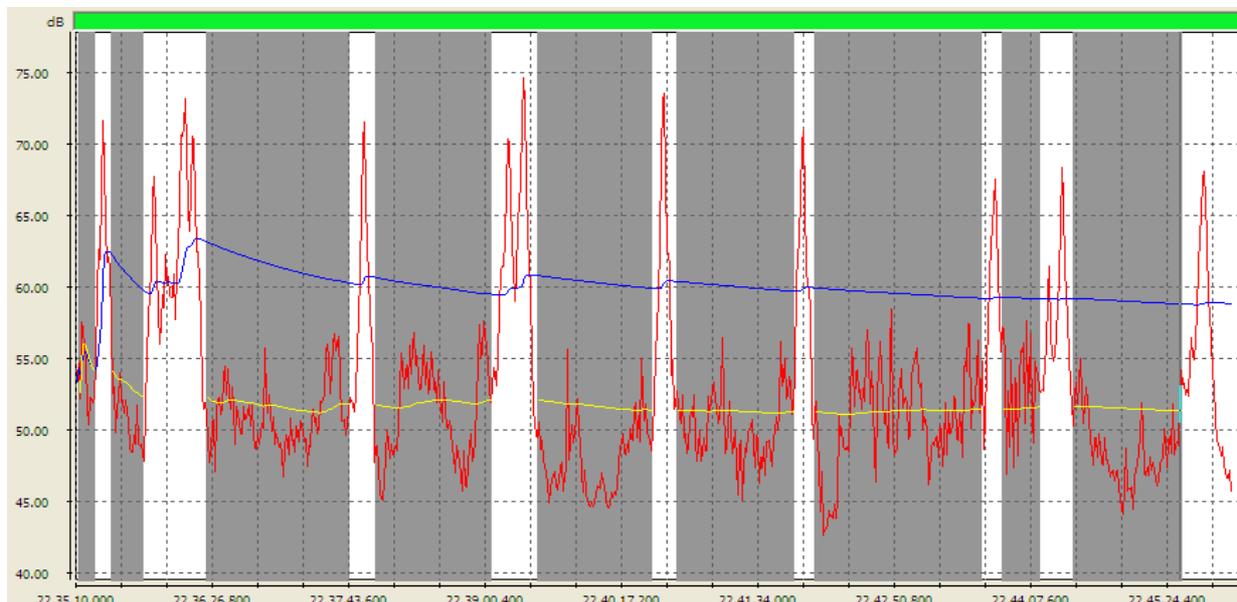
**Tempo di riferimento – Tr** (22:00 – 06:00 – Notturmo)

**Tempo di Osservazione – To** (22:00 – 23:00)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo:** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s

**Nota alla misura:** Essendo la postazione di misura ubicata in prossimità della viabilità interessante i veicoli in uscita dall'area industriale "Macchiareddu", e registrando picchi legati al passaggio dei mezzi a pochi metri, si riporta il Leq relativo all'intera misura, e il Leq mascherando tali picchi: si otterranno pertanto informazioni circa il livello della sola SS195, ed informazione relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.



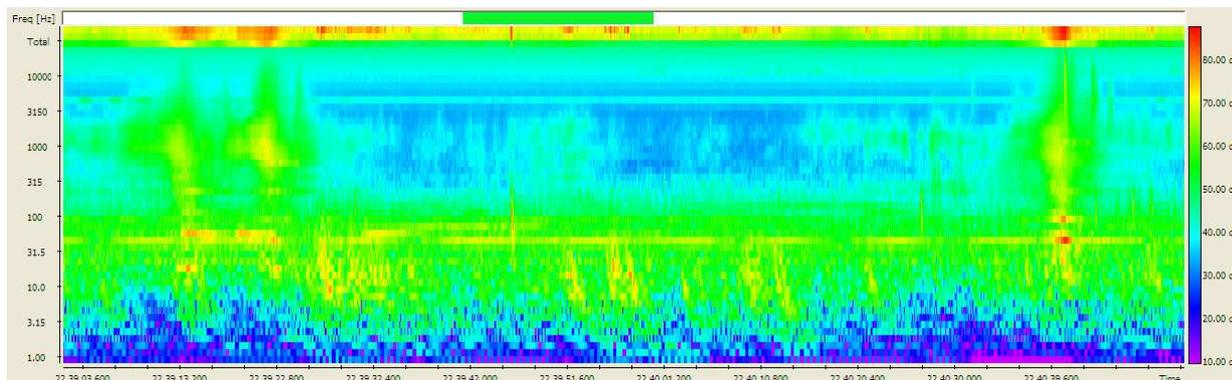


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>58,8</b>
<b><i>Leq – dB (A) costante fast ( con mascherature)</i></b>	<b>51,4</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>75,6</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>73,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>76,4</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>71,5</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>65,4</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>61,4</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>50,9</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>46,5</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>45,4</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica tipo RSP (spot), relativamente al punto RSP2.

<b>Parametro di Riferimento</b>	<b>RSP2a</b>	<b>RSP2b</b>	<b>RSP2c</b>	<b>RSP2d</b>
<b>Leq dB (A)</b>	61,9	63,3	57,1	58,8
<b>Lafmax dB (A)</b>	75,8	86,2	73,1	75,6
<b>Lasmax dB (A)</b>	73,5	82,9	71,2	73,7
<b>Laimax dB (A)</b>	76,5	86,9	73,6	76,4
<b>L1</b>	72,3	72,7	68,7	71,5
<b>L5</b>	68,5	69,0	63,2	65,4
<b>L10</b>	66,3	66,6	59,2	61,4
<b>L50</b>	56,0	56,4	52,4	50,9
<b>L90</b>	52,4	51,8	48,4	46,5
<b>L95</b>	51,4	51,1	47,3	45,4



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## 9. MISURA PUNTO RSP4

La campagna fonometrica spot in tale postazione di misura è stata finalizzata all'ottenimento del livello ambientale nel punto considerato il baricentro della attività di cantiere; in periodo diurno (06:00 – 22:00) il livello risulta fortemente influenzato dalle attività descritte nei paragrafi precedenti (impiego sorgenti di cantiere quali ad esempio escavatore, pala gommata, autobetoniera con autopompa per getto cls, gruppo elettrogeno, ecc.), pertanto tale punto rappresenta dal punto di vista acustica la situazione di maggiore criticità. In periodo notturno, invece, non essendovi sorgenti rumorose attribuibile alle operazioni di cantiere i livelli risultano influenzati esclusivamente dalle attività limitrofe (attività del Porto Canale, traffico aereo, ecc.).



Foto 7 – Vista della postazione di misura RSP4



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## REPORT DELLE MISURE SPOT EFFETTUATE

**Nome Misura:** RSP4a – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 08:56

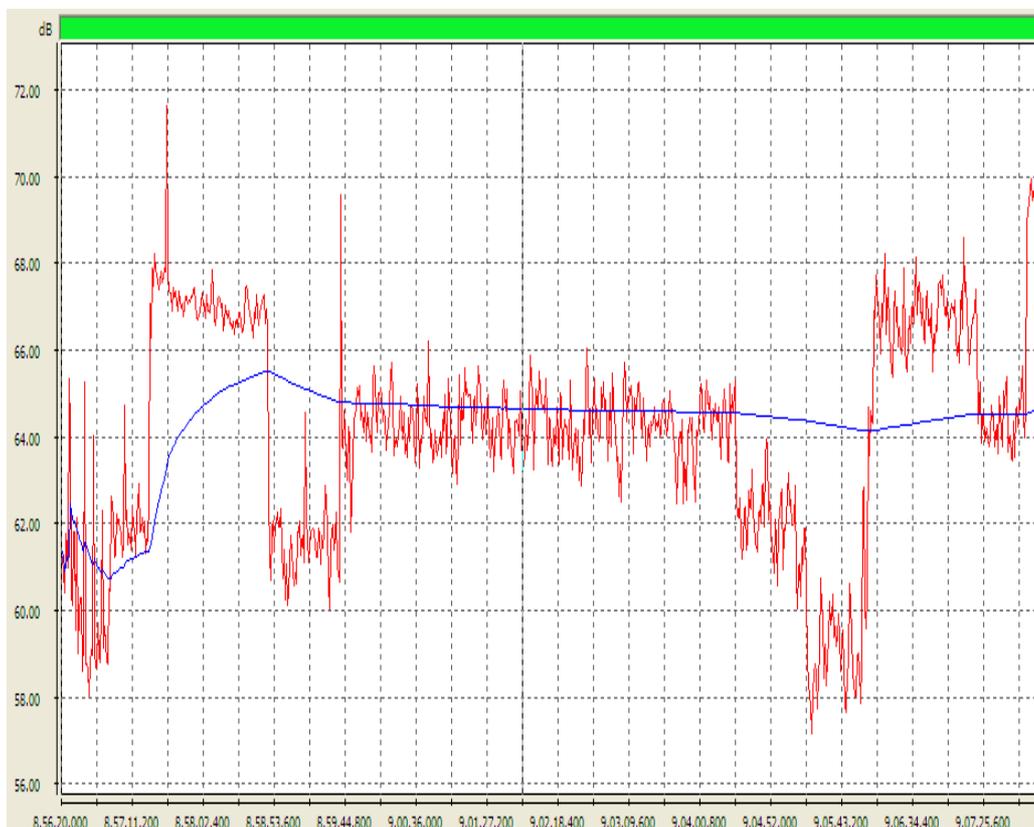
**Ora Fine Misura:** 09:07

**Tempo di riferimento :** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione :-** To (08:30 – 09:30)

**Tempo di Misura :** Tm – 11 min.

**Condizioni meteo :** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



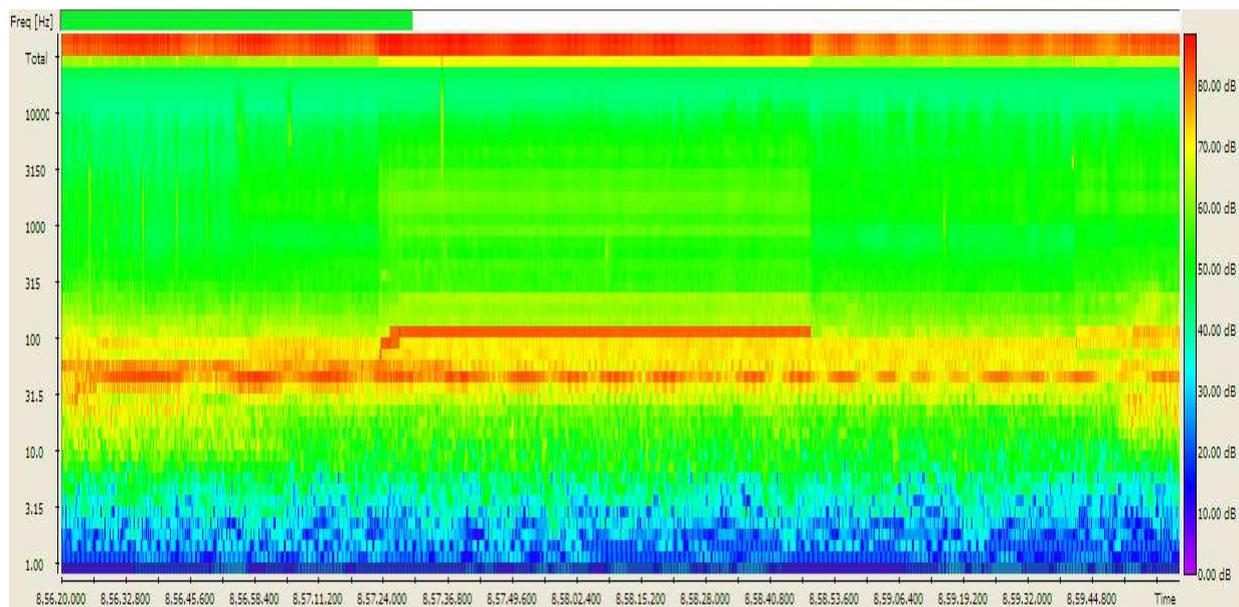


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>64,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>75,1</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>70,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>77,2</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>69,5</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>67,7</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>67,2</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>64,2</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>60,2</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>59,0</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP4b – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 12:42

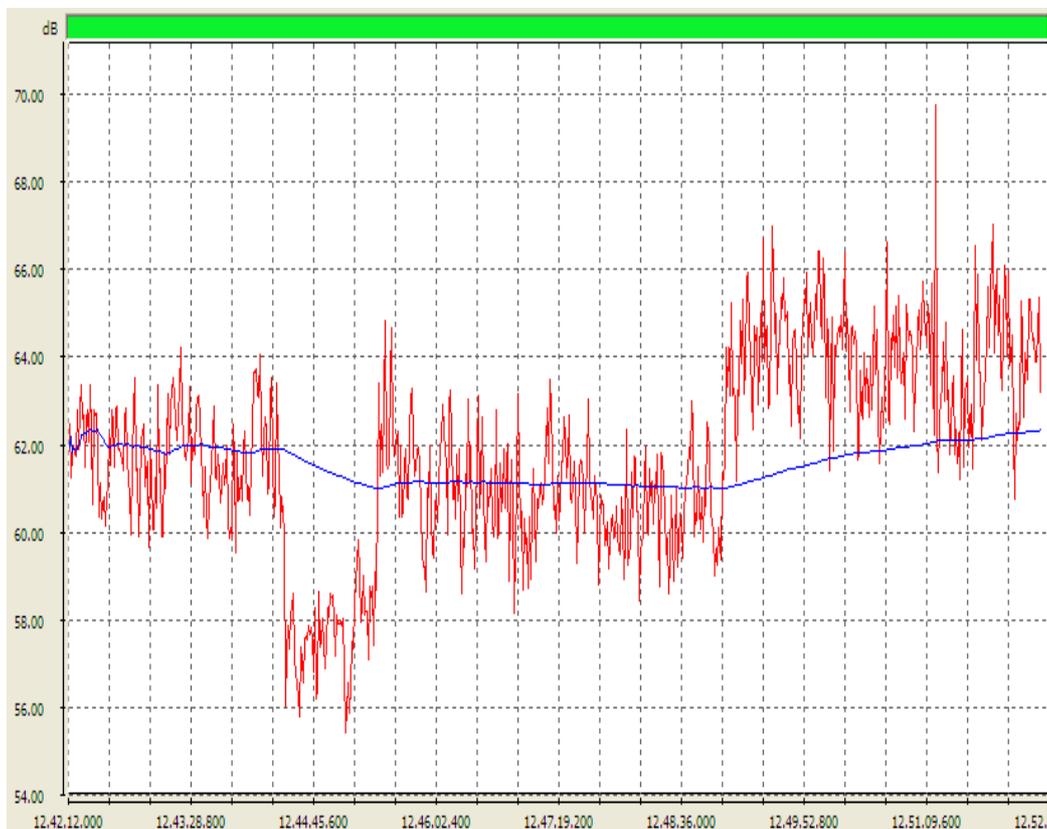
**Ora Fine Misura:** 12:52

**Tempo di riferimento – Tr** (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione – To** (12:00 – 13:00)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo** : buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



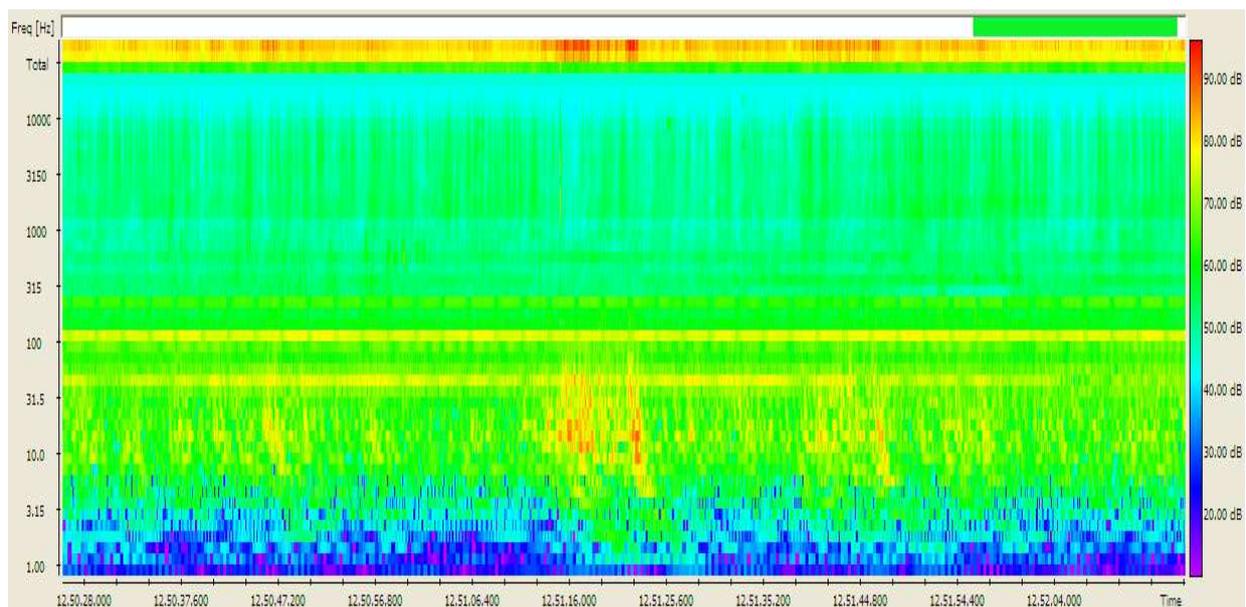


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>62,3</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>76,3</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>68,8</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>81,4</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>66,9</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>65,6</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>64,8</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>61,7</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>58,7</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>57,7</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP4c – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 21:16

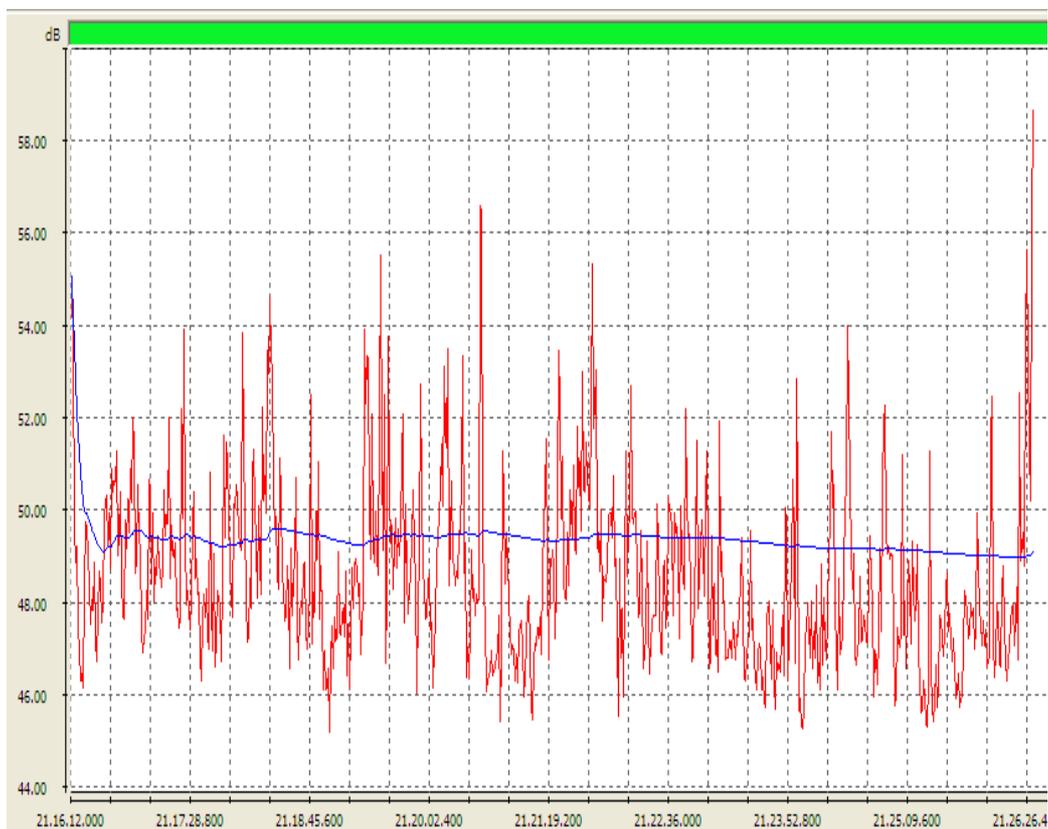
**Ora Fine Misura:** 21:26

**Tempo di riferimento – Tr** (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione – To** (21:00 – 21:30)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

**Condizioni meteo** : buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



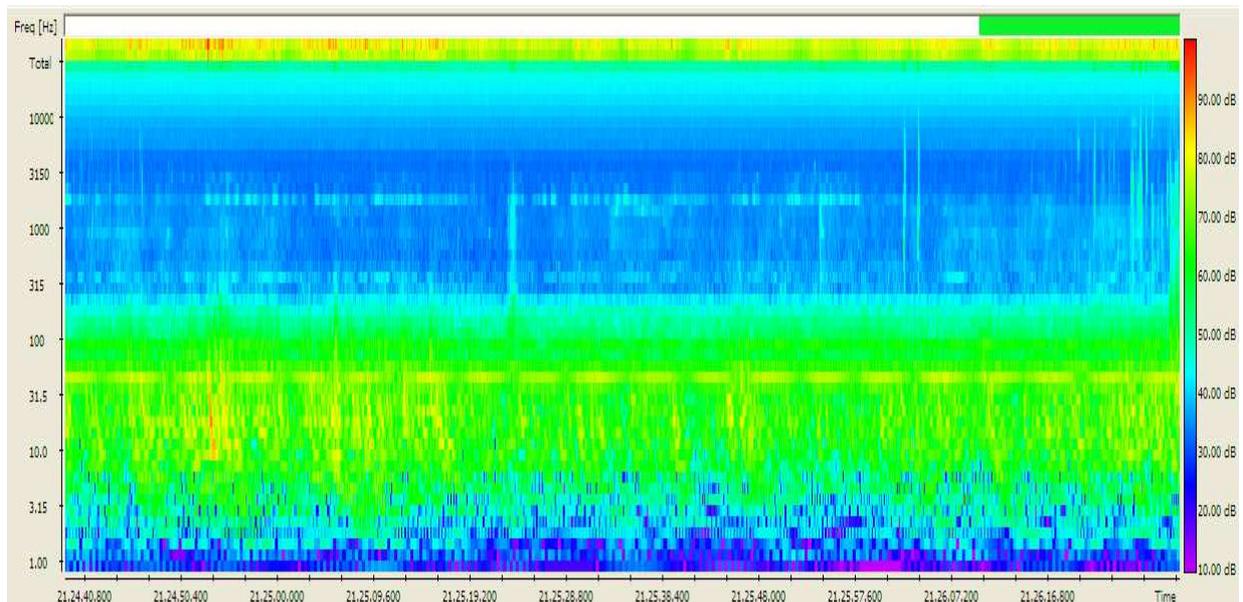


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>40,1</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>69,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>61,5</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>74,5</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>59,4</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>54,9</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>52,3</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>47,3</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>45,1</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>44,5</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome Misura:** RSP4d – 09/07/2012

**Ora Inizio Misura:** 22:02

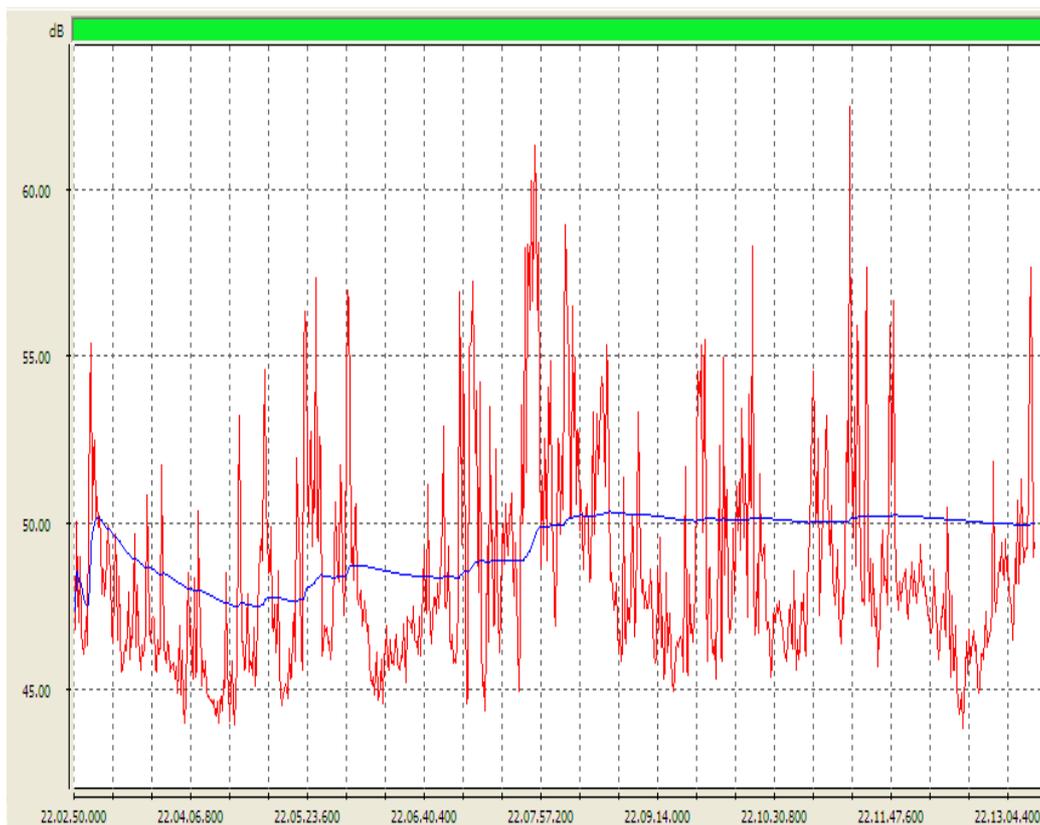
**Ora Fine Misura:** 22:13

**Tempo di riferimento – Tr** (22:00 – 06:00 – Notturno)

**Tempo di Osservazione : To** (22:00 – 22:30)

**Tempo di Misura – Tm** – 11 min.

**Condizioni meteo:** buone, assenza precipitazione e vento inferiore a 5,0 m/s



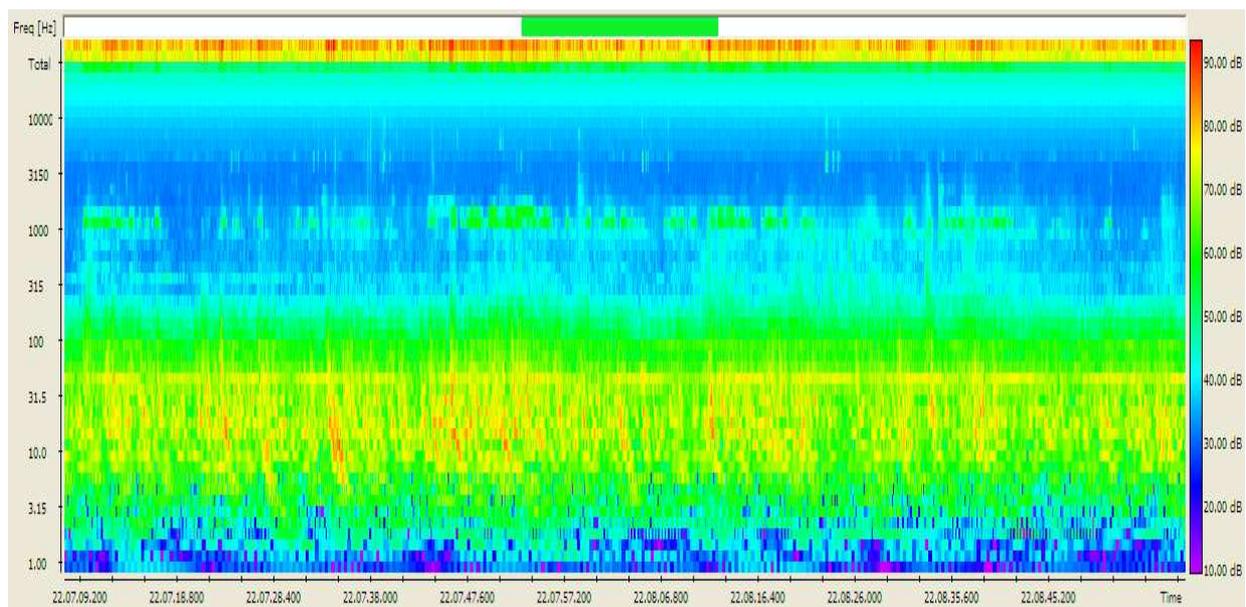


# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>50,0</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>69,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>61,5</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>74,65</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>59,4</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>54,9</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>52,3</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>47,3</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>45,1</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>44,5</b>



In figura: estratto di maggior interesse del sonogramma della misura effettuata



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica tipo RSP (spot), relativamente al punto RSP4.

<b>Parametro di Riferimento</b>	<b>RSP4a</b>	<b>RSP4b</b>	<b>RSP4c</b>	<b>RSP4d</b>
<b>Leq dB (A)</b>	64,7	62,3	40,1	50,0
<b>Lafmax dB (A)</b>	75,1	76,3	69,7	69,7
<b>Lasmax dB (A)</b>	70,7	68,8	61,5	61,5
<b>Laimax dB (A)</b>	77,2	81,4	74,5	74,65
<b>L1</b>	69,5	66,9	59,4	59,4
<b>L5</b>	67,7	65,6	54,9	54,9
<b>L10</b>	67,2	64,8	52,3	52,3
<b>L50</b>	64,2	61,7	47,3	47,3
<b>L90</b>	60,2	58,7	45,1	45,1
<b>L95</b>	59,0	57,7	44,5	44,5



## 10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE SPOT

La campagna fonometrica spot ha permesso di ottenere informazioni inerenti lo stato acustico dei luoghi nella condizione *corso d'opera (CO)*, che può essere riassunta nella seguente tabella e nelle considerazioni successive.

<b>Parametro di Riferimento</b>	<b>RSP1</b>	<b>RSP2</b>	<b>RSP4</b>
<b>Leq dB(A) (a)</b>	56,5	62,0	64,5
<b>Leq dB (A) (b)</b>	53,5	63,5	62,5
<b>Leq dB (A) (c)</b>	50,5	57,0	40,0
<b>Leq dB (A) (d)</b>	51,0	59,0	50,0

NB. Nella tabella sono riportati i livelli equivalenti con approssimazione a 0,5 dB (A)

### Si può quindi concludere che:

- I livelli ambientali nei punti RSP1 ed RSP2 risultano fortemente influenzati dalla viabilità limitrofa all'area di studio.
- I livelli ambientali RSP1 e RSP2 non risultano influenzati da transiti di autoveicoli ed autocarri da e per il cantiere (traffico indotto dal cantiere ininfluente rispetto alla viabilità ordinaria).
- La misura RSP2 risulta maggiormente perturbabile dal rumore generato dai veicoli provenienti dall'area industriale Macchiareddu e/o impegnati nell'inversione di marcia per Cagliari e rispetto alla scorsa campagna fonometrica (APRILE 2012), risulta influenzata dalla presenza di cantieri temporanei esterni all'area del porto (cantiere in prossimità dell'isola di traffico e cantiere presso scogliera bacino evoluzione).
- La predominanza della componente traffico veicolare è testimoniata sia dalle time history allegate, sia dai sonogrammi sia dallo studio dei livelli percentili (alti livelli di pressione sonora ai percentili di riferimento L1 L5 L10. Si evidenzia, soprattutto in periodo serale/notturno un leggero incremento del traffico veicolare, probabilmente a causa dell'affluenza turistica delle aree limitrofe e alla presenza di manifestazione stagionali (feste località limitrofe al porto).



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

- **La campagna fonometrica svoltasi nel punto RSP4 risulta influenzata esclusivamente in periodo diurno (06:00 – 22:00) dalle attività di cantiere, mentre in periodo notturno (22:00 – 06:00) dal rumore proveniente dalle attività del Porto Canale e dal traffico aereoportuale, con totale esclusione del traffico veicolare.**
- **Le misure effettuate in periodo notturno, risultano altresì influenzate dalla presenza di rumori naturali (grilli/cicale).**
- **In ogni caso i livelli misurati risultano inferiori ai 70,0 dB (A) indicati dal DPCM 1/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, anche se l’applicazione di tale DPCM risulta “impropria”, considerata l’assenza di ricettori così come definitivi dalle legge 447/95 “ Legge quadro sull’inquinamento acustico”.**



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## **11. MISURA PUNTO RLD3**

Contestualmente allo svolgimento della campagna fonometrica “spot”, è stata effettuata una campagna di durata 24 ore per ciascun punto di misura considerato. Le misure fonometriche sono state effettuate in modalità “non assistita” per mezzo di fonometro integratore Larson Davis 831 e relativo sistema di monitoraggio (cuffia antivento/antipioggia, rebbia anti volatile, gruppo di deumidificazione del pre-amplificatore, pacco batterie per alimentazione sonda microfonica, supporto telescopico con altezza di misura pari a 3,8 metri circa). Il punto di misura considerato, ubicato all’interno dell’area di proprietà del porto, risulta perlopiù influenzato dalle seguenti sorgenti sonore: attività del Porto Canale sia a terra che a mare, traffico aereo ed in maniera limitata (considerata la distanza e la presenza del terrapieno interposto tra il microfono e la strada stessa) dal traffico veicolare. Tale postazione di misura risulta altresì perturbabile dal rumore proveniente dal traffico in ingresso/uscita dal cantiere e dalla attività dello stesso.



Foto 8 – Vista della postazione di misura RLD3



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

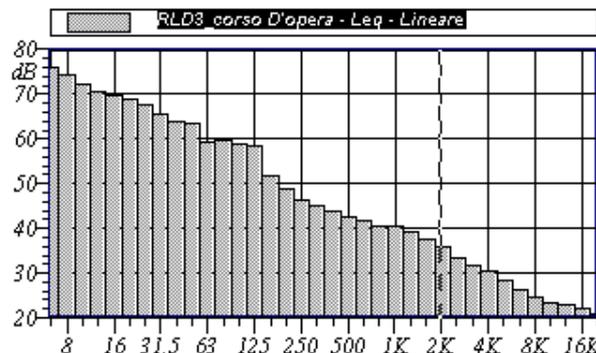
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3\_corso D'opera  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 78518.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghelo  
**Data, ora misura:** 11/07/2012 0.11.21  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

RLD3_corso D'opera Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	76.0 dB	100 Hz	59.0 dB	1600 Hz	37.6 dB
8 Hz	74.2 dB	125 Hz	58.6 dB	2000 Hz	36.9 dB
10 Hz	72.4 dB	160 Hz	51.9 dB	2500 Hz	33.5 dB
12.5 Hz	70.8 dB	200 Hz	48.7 dB	3150 Hz	31.7 dB
16 Hz	69.6 dB	250 Hz	46.5 dB	4000 Hz	30.5 dB
20 Hz	68.7 dB	315 Hz	45.2 dB	5000 Hz	28.2 dB
25 Hz	67.6 dB	400 Hz	43.9 dB	6300 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	66.6 dB	500 Hz	42.7 dB	8000 Hz	24.5 dB
40 Hz	64.1 dB	630 Hz	41.6 dB	10000 Hz	23.6 dB
50 Hz	63.6 dB	800 Hz	40.7 dB	12500 Hz	23.0 dB
63 Hz	59.2 dB	1000 Hz	40.5 dB	16000 Hz	22.1 dB
80 Hz	59.6 dB	1250 Hz	39.2 dB	20000 Hz	20.9 dB

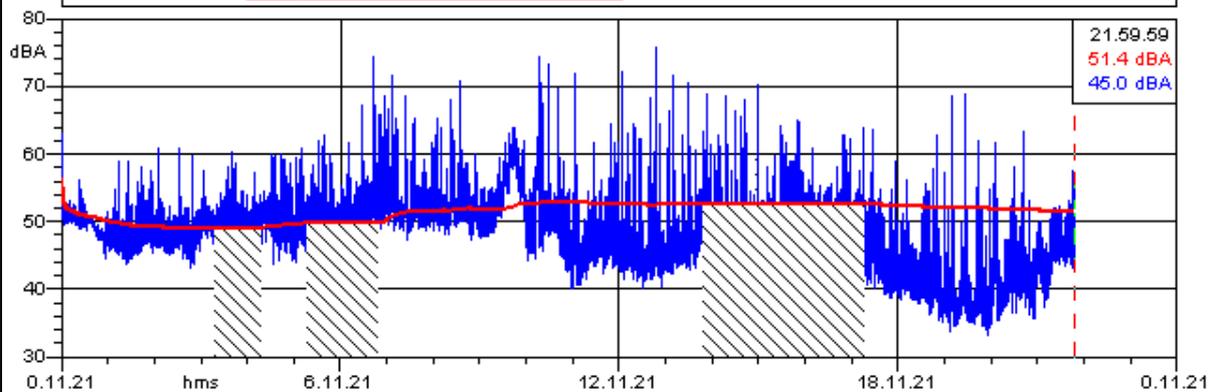
L1: 61.4 dBA      L5: 55.9 dBA  
L10: 53.1 dBA    L50: 48.3 dBA  
L90: 40.4 dBA    L95: 38.1 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 51.4 dB**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 03:30 alle ore 04:30, dalle ore 05:30 alle ore 07:00 e dalle ore 14:00 e dalle ore 17:30

RLD3\_corso D'opera - LAeq  
RLD3\_corso D'opera - LAeq - Running Leq



RLD3_corso D'opera LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	0.11.21	21:48:38	51.4 dBA
Non Mascherato	0.11.21	15:48:36	51.4 dBA
Mascherato	3.30.00	06:00:02	51.4 dBA
Nuova Maschera 1	3.30.00	01:00:01	50.1 dBA
Nuova Maschera 2	5.30.00	01:30:00	52.6 dBA
Nuova Maschera 3	14.00.00	03:30:01	51.2 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

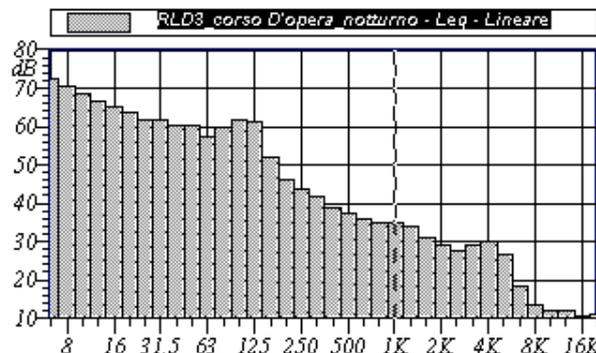
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3\_corso D'opera\_notturno  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 20877.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghelo  
**Data, ora misura:** 11/07/2012 0.13.34  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD3_corso D'opera_notturno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	72.2 dB	100 Hz	61.7 dB	1600 Hz	31.1 dB
8 Hz	70.5 dB	125 Hz	61.2 dB	2000 Hz	29.2 dB
10 Hz	68.7 dB	160 Hz	51.9 dB	2500 Hz	27.4 dB
12.5 Hz	66.8 dB	200 Hz	46.3 dB	3150 Hz	29.1 dB
16 Hz	64.9 dB	250 Hz	43.6 dB	4000 Hz	28.9 dB
20 Hz	63.5 dB	315 Hz	41.6 dB	5000 Hz	26.6 dB
25 Hz	61.5 dB	400 Hz	39.0 dB	6300 Hz	18.3 dB
31.5 Hz	61.9 dB	500 Hz	37.3 dB	8000 Hz	13.6 dB
40 Hz	60.4 dB	630 Hz	35.9 dB	10000 Hz	11.8 dB
50 Hz	60.3 dB	800 Hz	34.8 dB	12500 Hz	12.1 dB
63 Hz	57.3 dB	1000 Hz	35.1 dB	16000 Hz	10.4 dB
80 Hz	59.6 dB	1250 Hz	34.2 dB	20000 Hz	11.0 dB

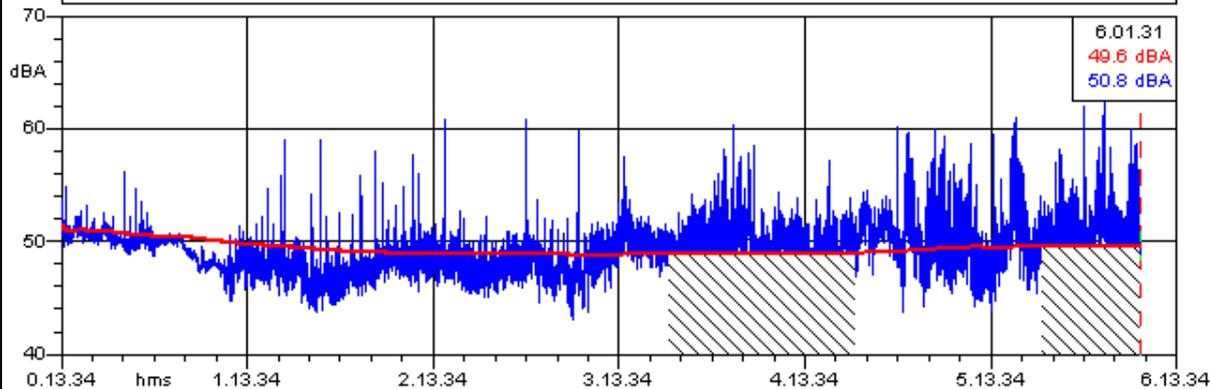
L1: 56.0 dBA	L5: 52.7 dBA
L10: 51.6 dBA	L50: 49.2 dBA
L90: 46.9 dBA	L95: 46.3 dBA

**$L_{Aeq} = 49.6 \text{ dB}$**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 03:30 alle ore 04:30, dalle ore 05:30 alle ore 06:00

RLD3\_corso D'opera\_notturno - LAeq  
RLD3\_corso D'opera\_notturno - LAeq - Running Leq



RLD3_corso D'opera_notturno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	0.13.34	05:47:57	50.0 dBA
Non Mascherato	0.13.34	04:16:25	49.6 dBA
Mascherato	3.30.00	01:31:32	50.9 dBA
Nuova Maschera 1	3.30.00	01:00:01	50.1 dBA
Nuova Maschera 2	5.30.00	00:31:31	52.0 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

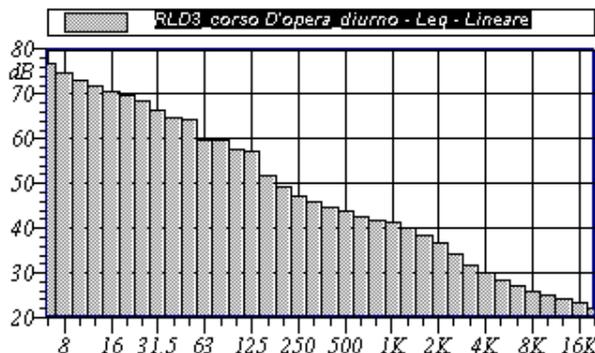
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3corso D'opera\_diurno  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 57598.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 11/07/2012 6.00.01  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD3corso D'opera_diurno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	76.8 dB	100 Hz	57.6 dB	1600 Hz	38.5 dB
8 Hz	75.0 dB	125 Hz	57.2 dB	2000 Hz	36.7 dB
10 Hz	73.2 dB	160 Hz	52.0 dB	2500 Hz	34.1 dB
12.5 Hz	71.6 dB	200 Hz	49.3 dB	3150 Hz	31.7 dB
16 Hz	70.5 dB	250 Hz	47.2 dB	4000 Hz	30.3 dB
20 Hz	69.7 dB	315 Hz	46.0 dB	5000 Hz	28.6 dB
25 Hz	68.6 dB	400 Hz	44.9 dB	6300 Hz	27.2 dB
31.5 Hz	66.5 dB	500 Hz	43.7 dB	8000 Hz	26.7 dB
40 Hz	64.9 dB	630 Hz	42.7 dB	10000 Hz	24.9 dB
50 Hz	64.4 dB	800 Hz	41.6 dB	12500 Hz	24.3 dB
63 Hz	59.7 dB	1000 Hz	41.3 dB	16000 Hz	23.6 dB
80 Hz	59.6 dB	1250 Hz	40.0 dB	20000 Hz	22.1 dB

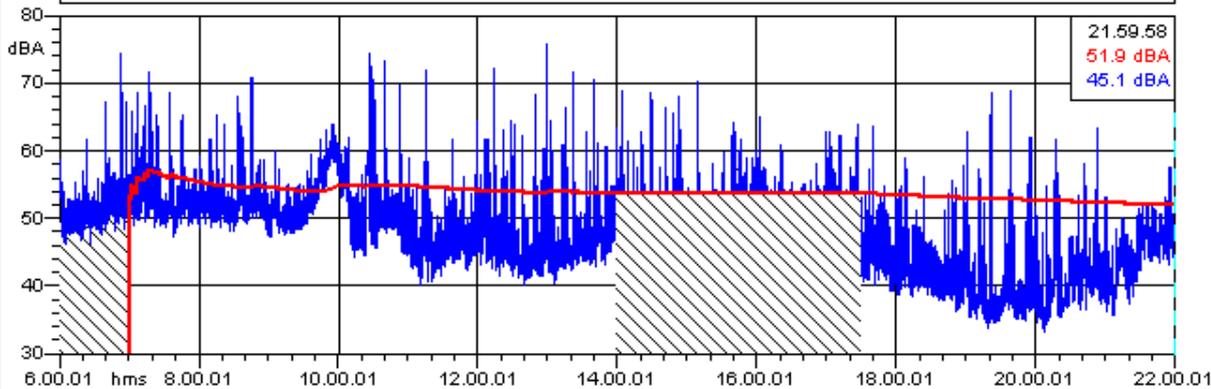
L1: 62.1 dBA      L5: 56.7 dBA  
L10: 53.9 dBA    L50: 48.0 dBA  
L90: 40.2 dBA    L95: 38.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 51.9 dB**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 06:00 alle ore 07:00 e dalle ore 14:00 e dalle ore 17:30

RLD3corso D'opera\_diurno - LAeq  
RLD3corso D'opera\_diurno - LAeq - Running Leq



RLD3corso D'opera_diurno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.01	15:59:58	51.8 dBA
Non Mascherato	7.00.01	11:29:57	51.9 dBA
Mascherato	6.00.01	04:30:01	51.6 dBA
Nuova Maschera 1	6.00.01	01:00:00	52.9 dBA
Nuova Maschera 2	14.00.00	03:30:01	51.2 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

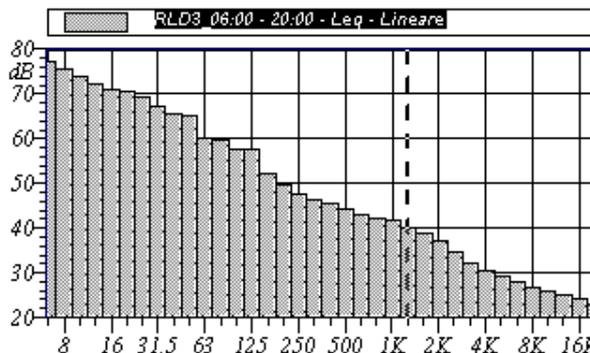
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3\_06:00 - 20:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 50399.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghelo  
**Data, ora misura:** 11/07/2012 6.00.01  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD3_06:00 - 20:00					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	77.4 dB	100 Hz	57.7 dB	1600 Hz	38.8 dB
8 Hz	75.5 dB	125 Hz	57.4 dB	2000 Hz	37.0 dB
10 Hz	73.8 dB	160 Hz	52.3 dB	2500 Hz	34.6 dB
12.5 Hz	72.3 dB	200 Hz	49.8 dB	3150 Hz	32.3 dB
16 Hz	71.2 dB	250 Hz	47.7 dB	4000 Hz	30.4 dB
20 Hz	70.4 dB	315 Hz	45.5 dB	5000 Hz	29.3 dB
25 Hz	69.4 dB	400 Hz	45.5 dB	6300 Hz	27.9 dB
31.5 Hz	67.1 dB	500 Hz	44.3 dB	8000 Hz	26.6 dB
40 Hz	65.6 dB	630 Hz	43.2 dB	10000 Hz	25.7 dB
50 Hz	65.0 dB	800 Hz	42.1 dB	12500 Hz	25.2 dB
63 Hz	60.1 dB	1000 Hz	41.6 dB	16000 Hz	24.3 dB
80 Hz	59.9 dB	1250 Hz	40.3 dB	20000 Hz	23.0 dB

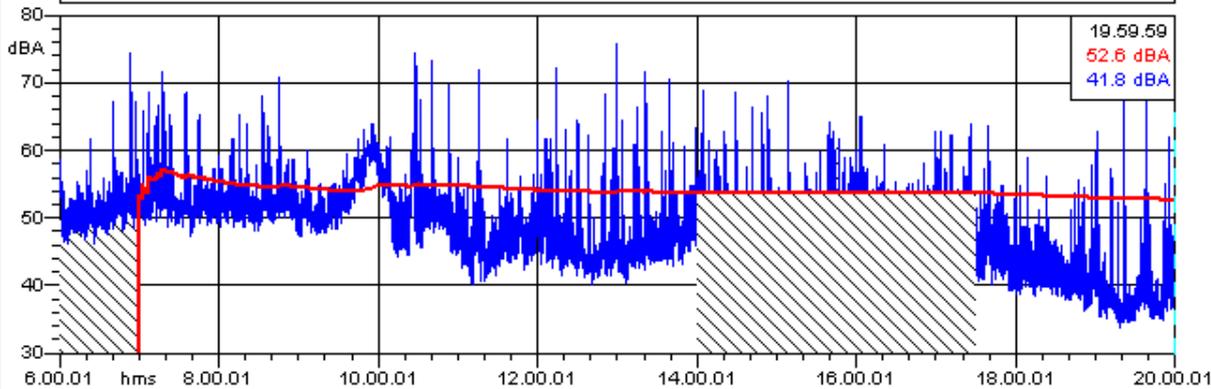
L1: 62.6 dBA      L5: 57.4 dBA  
 L10: 54.4 dBA      L50: 48.3 dBA  
 L90: 41.3 dBA      L95: 38.6 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 52.6 dB**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 06:00 alle ore 07:00 e dalle ore 14:00 e dalle ore 17:30

RLD3\_06:00 - 20:00 - LAeq  
 RLD3\_06:00 - 20:00 - LAeq - Running Leq



RLD3_06:00 - 20:00			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.01	13:59:59	52.3 dBA
Non Mascherato	7.00.01	09:29:58	52.6 dBA
Mascherato	6.00.01	04:30:01	51.6 dBA
Nuova Maschera 1	6.00.01	01:00:00	52.9 dBA
Nuova Maschera 2	14.00.00	03:30:01	51.2 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
 Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

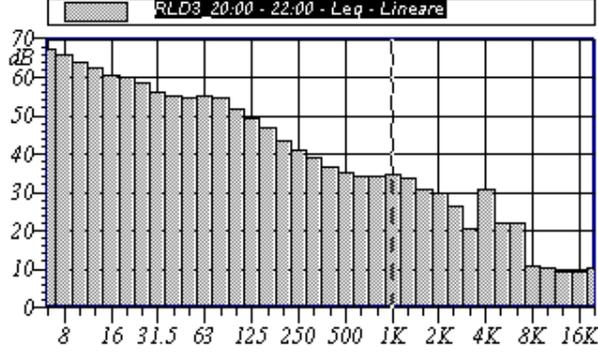
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3\_20:00 - 22:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 7198.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 11/07/2012 20.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD3_20:00 - 22:00					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	67.5 dB	100 Hz	51.9 dB	1600 Hz	30.7 dB
8 Hz	65.9 dB	125 Hz	49.2 dB	2000 Hz	30.0 dB
10 Hz	64.0 dB	160 Hz	46.8 dB	2500 Hz	26.6 dB
12.5 Hz	62.3 dB	200 Hz	43.7 dB	3150 Hz	20.5 dB
16 Hz	60.5 dB	250 Hz	41.2 dB	4000 Hz	30.9 dB
20 Hz	59.8 dB	315 Hz	38.8 dB	5000 Hz	22.0 dB
25 Hz	58.3 dB	400 Hz	36.6 dB	6300 Hz	22.1 dB
31.5 Hz	56.2 dB	500 Hz	35.2 dB	8000 Hz	11.0 dB
40 Hz	55.2 dB	630 Hz	34.1 dB	10000 Hz	10.1 dB
50 Hz	54.8 dB	800 Hz	34.0 dB	12500 Hz	9.4 dB
63 Hz	55.0 dB	1000 Hz	34.4 dB	16000 Hz	9.3 dB
80 Hz	54.6 dB	1250 Hz	33.5 dB	20000 Hz	10.2 dB

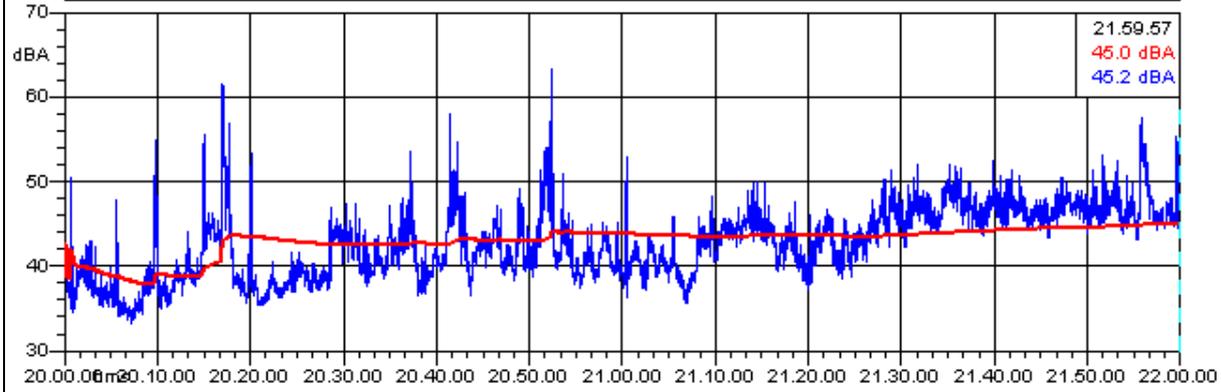
L1: 53.3 dBA      L5: 49.1 dBA  
 L10: 47.8 dBA    L50: 42.6 dBA  
 L90: 37.5 dBA    L95: 36.4 dBA

**$L_{Aeq} = 45.0$  dB**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni

RLD3\_20:00 - 22:00 - LAeq  
 RLD3\_20:00 - 22:00 - LAeq - Running Leq



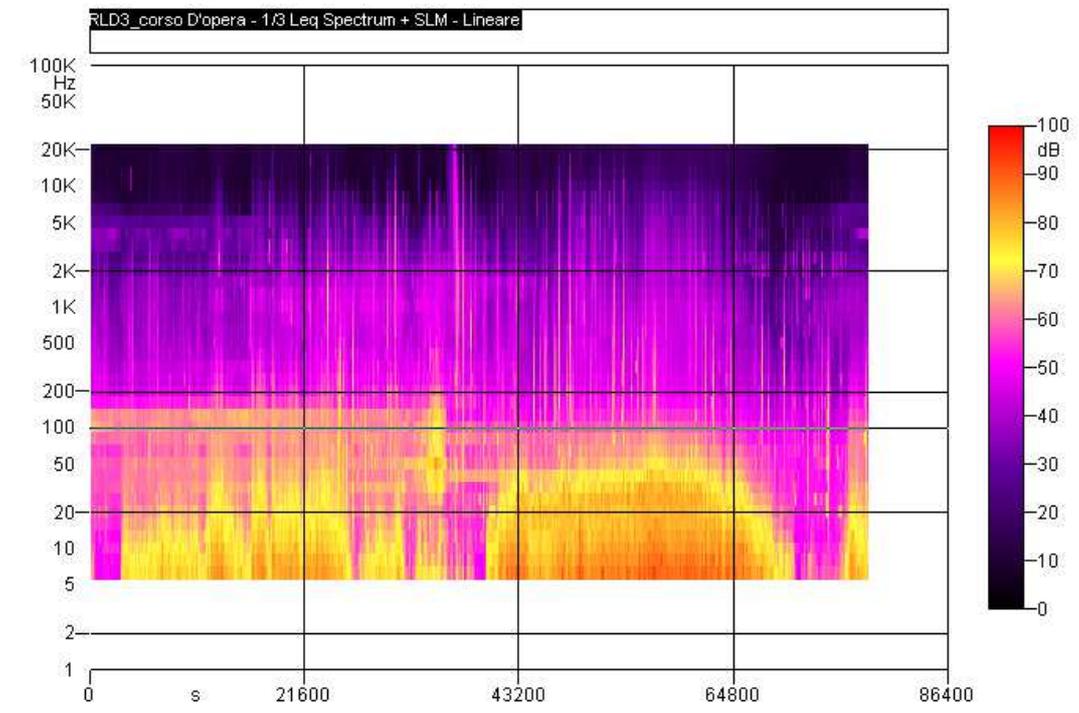
RLD3_20:00 - 22:00			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20.00.00	01:59:58	45.0 dBA
Non Mascherato	20.00.00	01:59:58	45.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



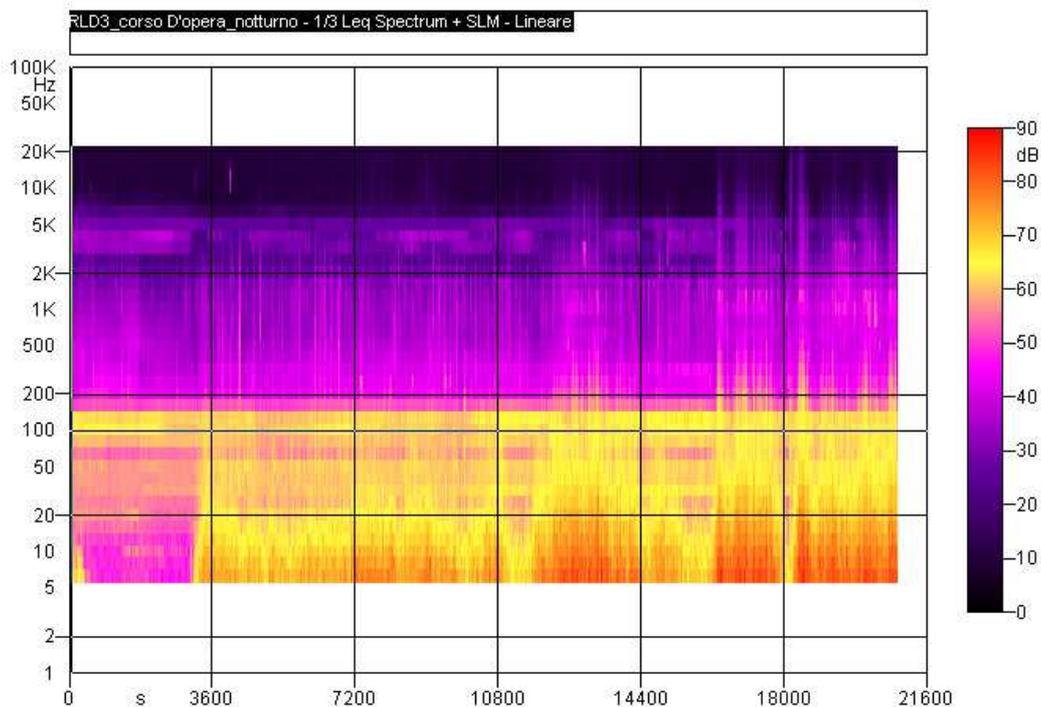
# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: sonogramma relativo alle 24 ore di misura.



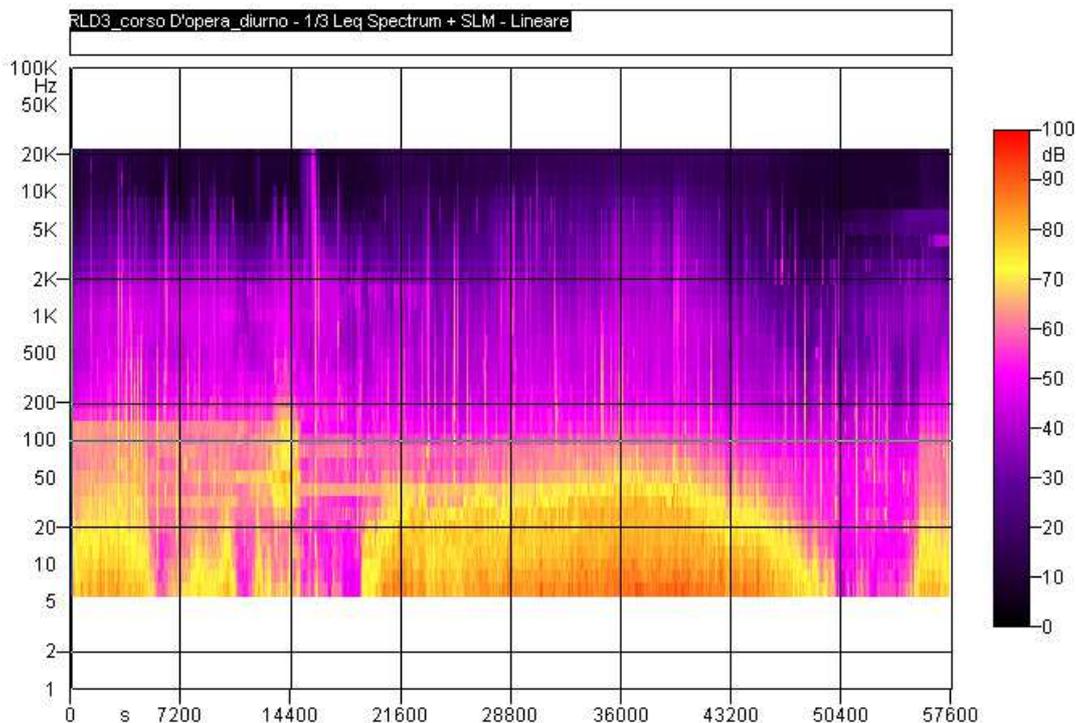
In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo notturno.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo diurno.

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica nel punto RLD3

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD3 24 ore</i>	<i>RLD3 Notturmo 22:00 – 06:00</i>	<i>RLD3 Diurno 06:00 – 22:00</i>	<i>RLD3 06:00 – 20:00</i>	<i>RLD3 20:00 – 22:00</i>
<b>Leq dB (A)</b>	51,4	49,6	51,9	52,6	45,0
<b>Lafmax dB (A)</b>	62,1	57,1	62,1	62,1	59,6
<b>Lasmax dB (A)</b>	67,1	54,2	67,1	67,1	58,8
<b>Laimax dB (A)</b>	70,6	59,7	70,6	70,6	61,9
<b>L1</b>	61,4	56,0	62,1	62,6	53,3
<b>L5</b>	55,9	52,7	56,7	57,4	49,1
<b>L10</b>	53,1	51,6	53,9	54,4	47,8
<b>L50</b>	48,3	49,2	48,0	48,3	42,6
<b>L90</b>	40,4	46,9	40,2	41,3	37,5
<b>L95</b>	38,1	46,3	38,0	38,6	36,4



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## **12. MISURA PUNTO RLD1**

Il punto di misura considerato, ubicato all'interno dell'area di proprietà del porto, risulta perlopiù influenzato dalle seguenti sorgenti sonore: traffico veicolare relativo ai transiti sulla SS195 sia in direzione Cagliari, sia in direzione Pula, sia in entrata/uscita dall'area industriale- artigianale Macchiareddu. La conta del traffico veicolare è stata effettuata in modalità assistita ( durante le campagne fonometriche spot). Le sorgenti sonore considerate secondarie per la postazione di misura sono: attività sia a terra che a mare relative al Porto Canale e traffico aereo. Sono altresì considerate i transiti in entrata/uscita dal cantiere sia di autocarri, sia di autovetture. Durante il periodo notturno il punto di misura risulta essere altresì influenzato da rumori naturali ( grilli/cicale).



Foto 9 – Vista della postazione di misura RLD 1



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO

Considerata sia la conta dei transiti in modalità assistita, sia in modalità non assistita in seguito a post elaborazione si possono stimare i seguenti flussi veicolari.

<i>Fasce Orarie</i>	<i>Numero transiti/ora</i>
<b>07:00 – 11:00</b>	<b>2770</b>
<b>11:00 – 14:00</b>	<b>1650</b>
<b>14:00 – 18:00</b>	<b>1155</b>
<b>18:00 – 22:00</b>	<b>1465</b>
<b>22:00 – 01:00</b>	<b>790</b>
<b>01:00 – 07:00</b>	<b>395</b>

NB. La caratterizzazione del traffico veicolare di cui sopra, risulta esclusivamente legate alle condizioni dei giorni 8 – 9 Luglio 2012, pertanto non si ritiene di poter estendere l'uso di tali dati come standard di indicatori di mobilità e traffico , ne tantomeno di confrontarli con un eventuale piano del traffico.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

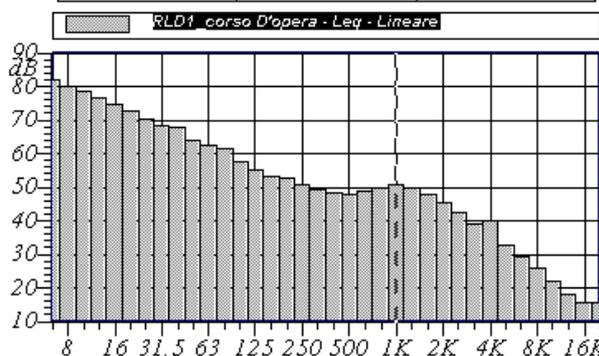
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_corso D'opera  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 84508.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 08/07/2012 22.00.00  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

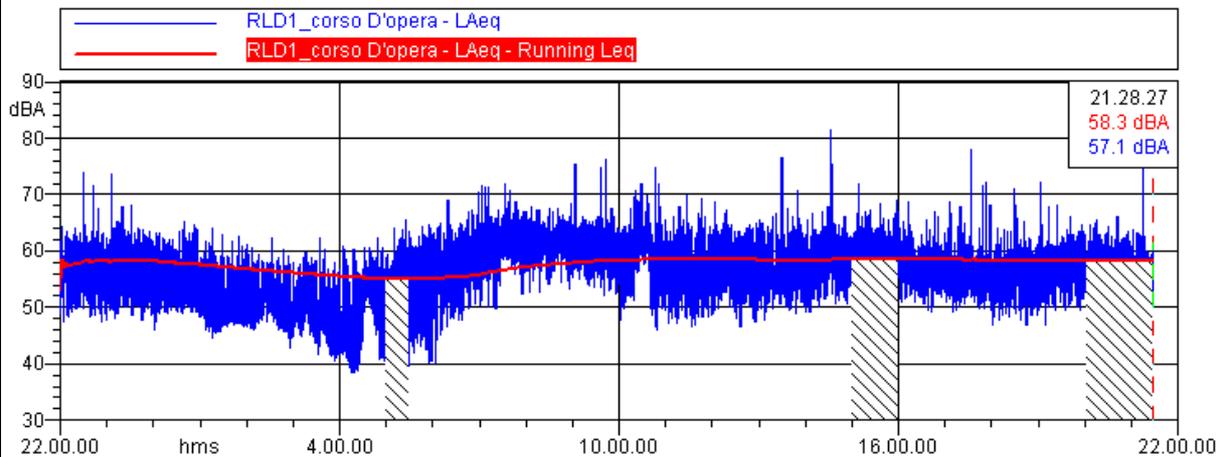
RLD1_corso D'opera Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	81.8 dB	100 Hz	57.6 dB	1600 Hz	48.0 dB
8 Hz	80.0 dB	125 Hz	56.4 dB	2000 Hz	45.6 dB
10 Hz	78.4 dB	160 Hz	53.4 dB	2500 Hz	42.3 dB
12.5 Hz	76.6 dB	200 Hz	52.5 dB	3150 Hz	39.2 dB
16 Hz	74.7 dB	250 Hz	50.7 dB	4000 Hz	40.3 dB
20 Hz	72.6 dB	315 Hz	49.3 dB	5000 Hz	32.9 dB
25 Hz	70.3 dB	400 Hz	48.2 dB	6300 Hz	29.1 dB
31.5 Hz	68.2 dB	500 Hz	47.9 dB	8000 Hz	26.0 dB
40 Hz	66.1 dB	630 Hz	46.8 dB	10000 Hz	21.9 dB
50 Hz	64.0 dB	800 Hz	49.9 dB	12500 Hz	18.0 dB
63 Hz	62.5 dB	1000 Hz	50.7 dB	16000 Hz	15.5 dB
80 Hz	61.5 dB	1250 Hz	49.8 dB	20000 Hz	15.5 dB

L1: 65.2 dBA      L5: 62.9 dBA  
L10: 61.7 dBA    L50: 56.4 dBA  
L90: 48.2 dBA    L95: 46.1 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 58.3 dB**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 05:00 alle ore 05:30, dalle ore 15:00 alle ore 16:00 e dalle ore 20:00 alle ore 22:00



RLD1_corso D'opera LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22.00.00	23:28:28	58.2 dBA
Non Mascherato	22.00.00	20:32:04	58.3 dBA
Mascherato	5.00.00	02:56:24	57.8 dBA
Nuova Maschera 1	5.00.00	00:30:01	53.5 dBA
Nuova Maschera 2	15.00.00	01:00:01	59.6 dBA
Nuova Maschera 3	20.02.06	01:26:22	57.2 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

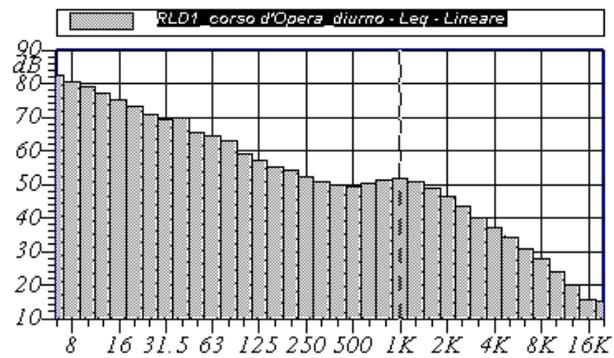
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_corso d'Opera\_diurno  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 55707.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 09/07/2012 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD1_corso d'Opera_diurno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	82.6 dB	100 Hz	59.2 dB	1600 Hz	48.8 dB
8 Hz	80.8 dB	125 Hz	57.2 dB	2000 Hz	46.5 dB
10 Hz	79.1 dB	160 Hz	55.1 dB	2500 Hz	43.4 dB
12.5 Hz	77.3 dB	200 Hz	54.3 dB	3150 Hz	39.9 dB
16 Hz	75.4 dB	250 Hz	52.3 dB	4000 Hz	37.0 dB
20 Hz	73.2 dB	315 Hz	50.8 dB	5000 Hz	34.4 dB
25 Hz	70.7 dB	400 Hz	49.8 dB	6300 Hz	30.9 dB
31.5 Hz	69.2 dB	500 Hz	49.2 dB	8000 Hz	27.9 dB
40 Hz	69.9 dB	630 Hz	50.2 dB	10000 Hz	23.9 dB
50 Hz	65.4 dB	800 Hz	51.1 dB	12500 Hz	19.9 dB
63 Hz	64.3 dB	1000 Hz	51.7 dB	16000 Hz	15.8 dB
80 Hz	63.2 dB	1250 Hz	50.7 dB	20000 Hz	14.9 dB

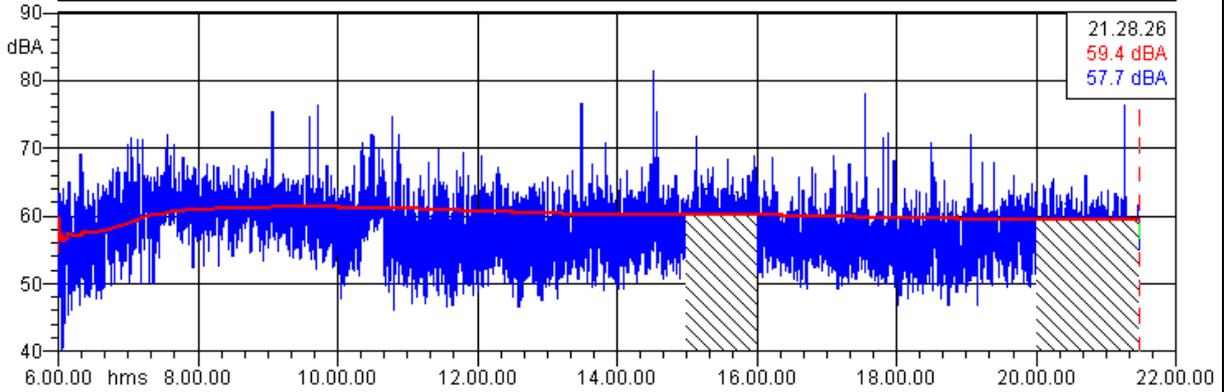
L1: 65.9 dBA      L5: 63.6 dBA  
L10: 62.5 dBA    L50: 57.8 dBA  
L90: 53.0 dBA    L95: 51.8 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 59.4 dB**



Annotazioni: condizioni meteo:buone,assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 15:00 alle ore 16:00 e dalle ore 20:00 alle ore 22:00

RLD1\_corso d'Opera\_diurno - LAeq  
RLD1\_corso d'Opera\_diurno - LAeq - Running Leq



RLD1_corso d'Opera_diurno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	15:28:27	59.2 dBA
Non Mascherato	6.00.00	12:59:59	59.4 dBA
Mascherato	15.00.00	02:28:28	58.4 dBA
Nuova Maschera 2	15.00.00	01:00:01	59.6 dBA
Nuova Maschera 1	20.00.00	01:28:27	57.3 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

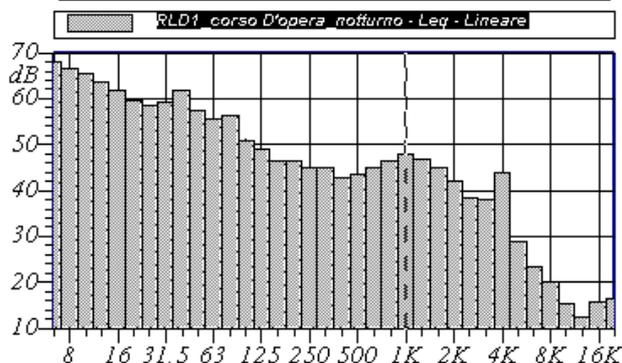
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_corso D'opera\_notturno  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 28800.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghelo  
**Data, ora misura:** 08/07/2012 22.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD1_corso D'opera_notturno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	68.0 dB	100 Hz	51.0 dB	1600 Hz	44.8 dB
8 Hz	66.6 dB	125 Hz	49.1 dB	2000 Hz	42.2 dB
10 Hz	65.6 dB	160 Hz	46.6 dB	2500 Hz	38.6 dB
12.5 Hz	63.6 dB	200 Hz	46.6 dB	3150 Hz	37.9 dB
16 Hz	61.7 dB	250 Hz	45.1 dB	4000 Hz	43.7 dB
20 Hz	59.7 dB	315 Hz	44.9 dB	5000 Hz	28.9 dB
25 Hz	58.5 dB	400 Hz	42.9 dB	6300 Hz	23.5 dB
31.5 Hz	59.3 dB	500 Hz	43.4 dB	8000 Hz	20.2 dB
40 Hz	62.0 dB	630 Hz	45.1 dB	10000 Hz	15.3 dB
50 Hz	57.5 dB	800 Hz	46.4 dB	12500 Hz	12.5 dB
63 Hz	55.7 dB	1000 Hz	47.8 dB	16000 Hz	15.5 dB
80 Hz	56.2 dB	1250 Hz	46.8 dB	20000 Hz	16.4 dB

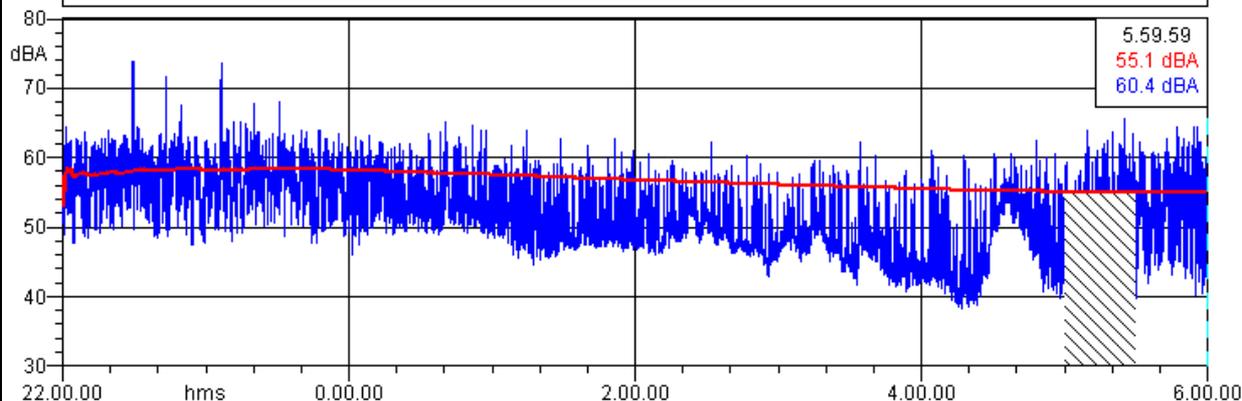
L1: 62.7 dBA      L5: 60.5 dBA  
L10: 59.2 dBA    L50: 51.9 dBA  
L90: 45.4 dBA    L95: 43.6 dBA

**$L_{Aeq} = 55.1 \text{ dB}$**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 05:00 alle ore 05:30

RLD1\_corso D'opera\_notturno - LAeq  
RLD1\_corso D'opera\_notturno - LAeq - Running Leq



RLD1_corso D'opera_notturno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22.00.00	08:00:00	55.0 dBA
Non Mascherato	22.00.00	07:29:59	55.1 dBA
Mascherato	5.00.00	00:30:01	53.5 dBA
Nuova Maschera 1	5.00.00	00:30:01	53.5 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

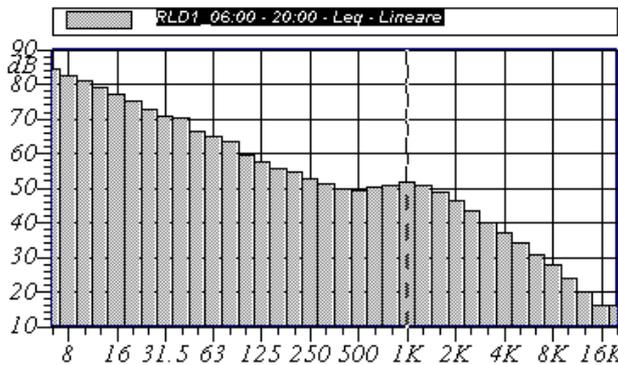
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_06:00 - 20:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 50400.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghella  
**Data, ora misura:** 09/07/2012 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD1_06:00 - 20:00 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	84.4 dB	100 Hz	59.6 dB	1600 Hz	48.7 dB
8 Hz	82.7 dB	125 Hz	57.5 dB	2000 Hz	46.4 dB
10 Hz	81.0 dB	160 Hz	55.6 dB	2500 Hz	43.3 dB
12.5 Hz	79.1 dB	200 Hz	54.6 dB	3150 Hz	39.9 dB
16 Hz	77.1 dB	250 Hz	52.7 dB	4000 Hz	36.9 dB
20 Hz	75.0 dB	315 Hz	51.1 dB	5000 Hz	34.4 dB
25 Hz	72.5 dB	400 Hz	49.9 dB	6300 Hz	30.8 dB
31.5 Hz	70.6 dB	500 Hz	49.3 dB	8000 Hz	27.9 dB
40 Hz	70.5 dB	630 Hz	50.2 dB	10000 Hz	23.9 dB
50 Hz	66.2 dB	800 Hz	51.0 dB	12500 Hz	20.1 dB
63 Hz	64.7 dB	1000 Hz	51.6 dB	16000 Hz	16.4 dB
80 Hz	63.5 dB	1250 Hz	50.6 dB	20000 Hz	16.0 dB

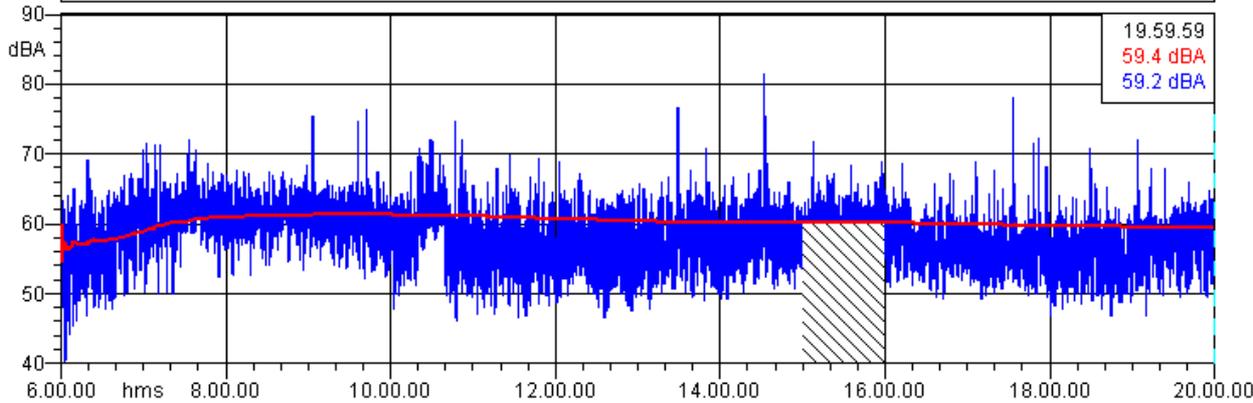
L1: 65.9 dBA      L5: 63.5 dBA  
 L10: 62.5 dBA      L50: 57.9 dBA  
 L90: 53.1 dBA      L95: 51.9 dBA

**$L_{Aeq} = 59.4 \text{ dB}$**



Annotazioni: condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni MASCHERATURE per vento superiore a 5,0 m/s dalle ore 15:00 alle ore 16:00

RLD1\_06:00 - 20:00 - LAeq  
 RLD1\_06:00 - 20:00 - LAeq - Running Leq



RLD1_06:00 - 20:00 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	14.00.00	59.4 dBA
Non Mascherato	6.00.00	12:59:59	59.4 dBA
Mascherato	15.00.00	01:00:01	59.6 dBA
Nuova Maschera 1	15.00.00	01:00:01	59.6 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
 Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

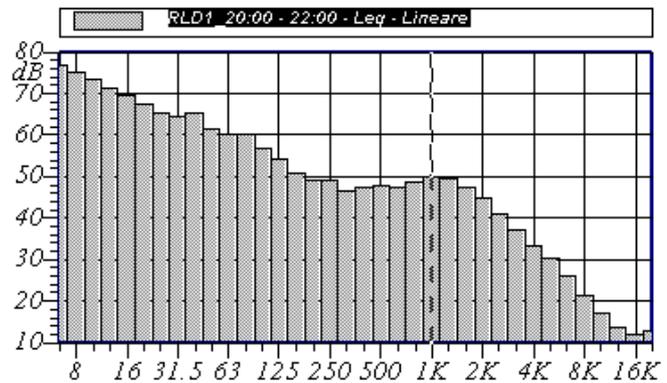
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_20:00 - 22:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 5306.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 09/07/2012 20.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

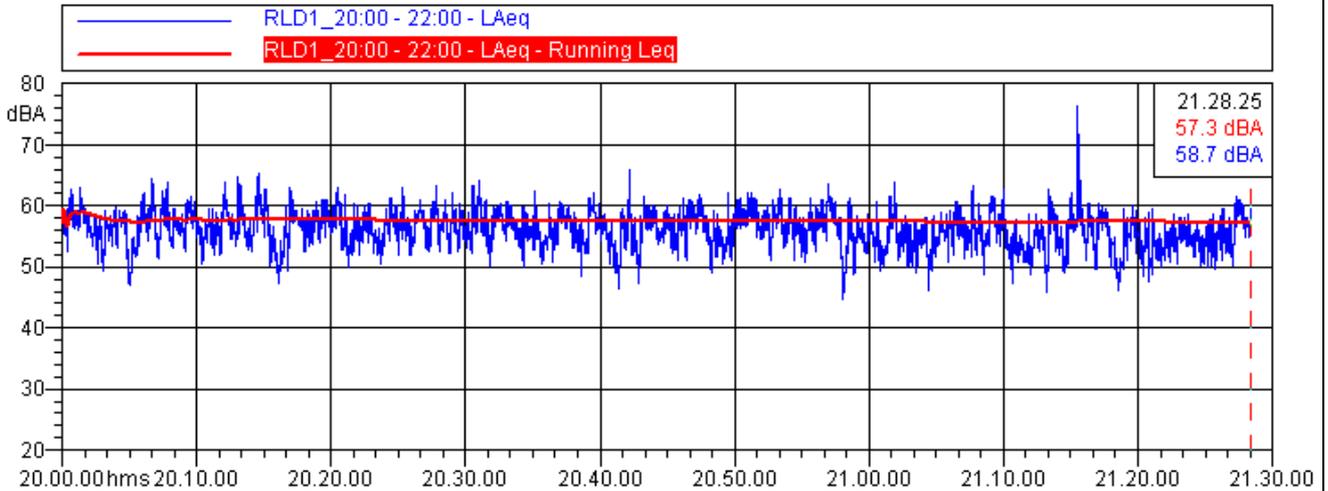
L1: 62.7 dBA	L5: 60.7 dBA
L10: 59.8 dBA	L50: 56.3 dBA
L90: 52.2 dBA	L95: 51.1 dBA

**$L_{Aeq} = 57.3 \text{ dB}$**

RLD1_20:00 - 22:00 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	76.8 dB	100 Hz	56.6 dB	1600 Hz	47.4 dB
8 Hz	75.1 dB	125 Hz	54.1 dB	2000 Hz	44.7 dB
10 Hz	73.4 dB	160 Hz	50.7 dB	2500 Hz	41.2 dB
12.5 Hz	71.5 dB	200 Hz	49.3 dB	3150 Hz	37.3 dB
16 Hz	69.5 dB	250 Hz	49.3 dB	4000 Hz	33.6 dB
20 Hz	67.5 dB	315 Hz	46.5 dB	5000 Hz	30.1 dB
25 Hz	65.4 dB	400 Hz	47.4 dB	6300 Hz	26.0 dB
31.5 Hz	64.3 dB	500 Hz	48.0 dB	8000 Hz	21.4 dB
40 Hz	65.5 dB	630 Hz	47.2 dB	10000 Hz	17.3 dB
50 Hz	61.3 dB	800 Hz	48.6 dB	12500 Hz	13.5 dB
63 Hz	60.4 dB	1000 Hz	50.0 dB	16000 Hz	12.0 dB
80 Hz	60.2 dB	1250 Hz	49.4 dB	20000 Hz	13.0 dB



Annotazioni: NON SI PROCEDE A MASCHERATURA DEI LIVELLI



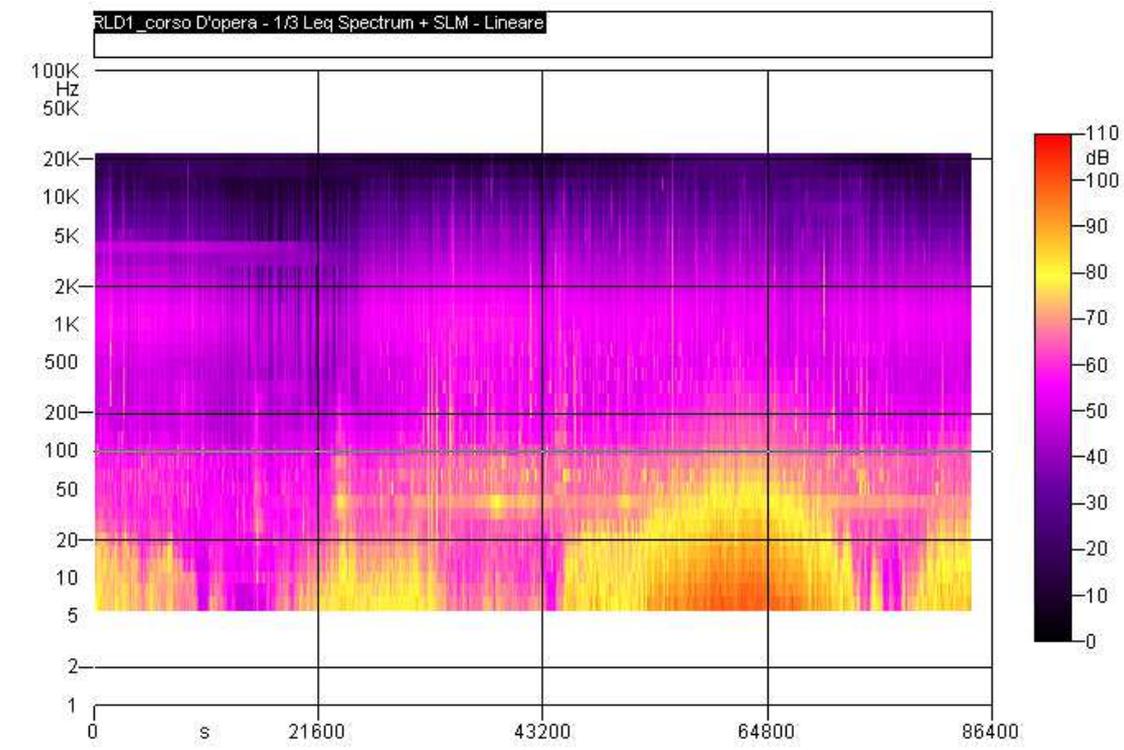
RLD1_20:00 - 22:00 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20.00.00	01:28:26	57.3 dBA
Non Mascherato	20.00.00	01:28:26	57.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



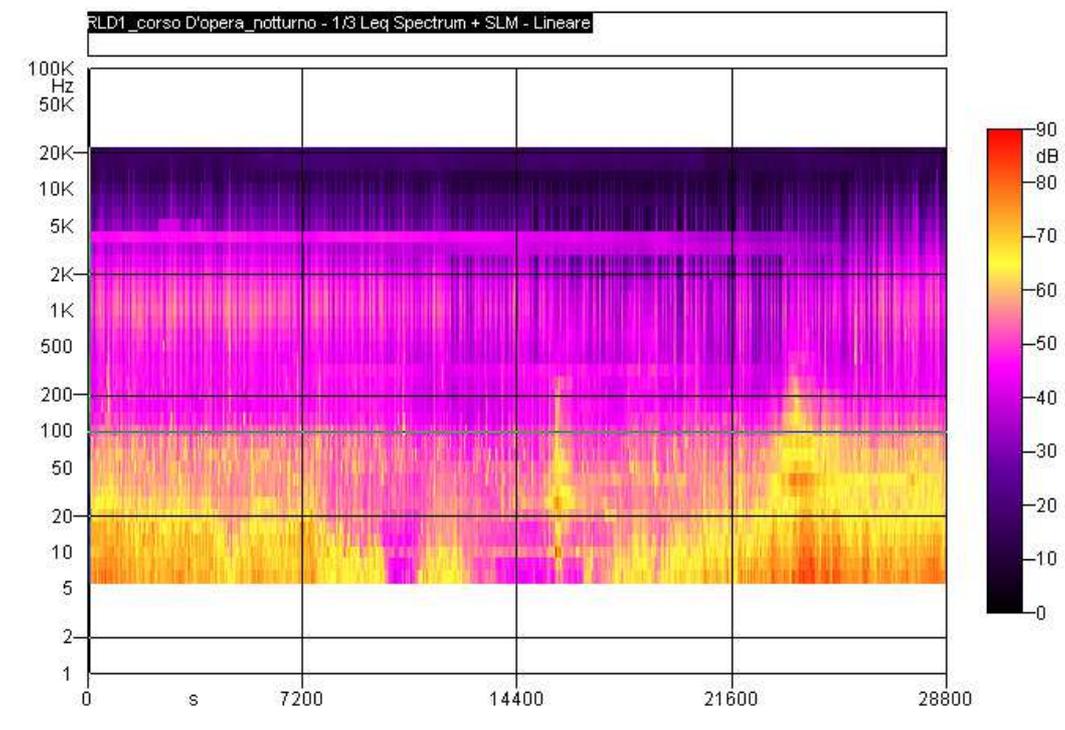
# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: sonogramma relativo alle 24 ore di misura



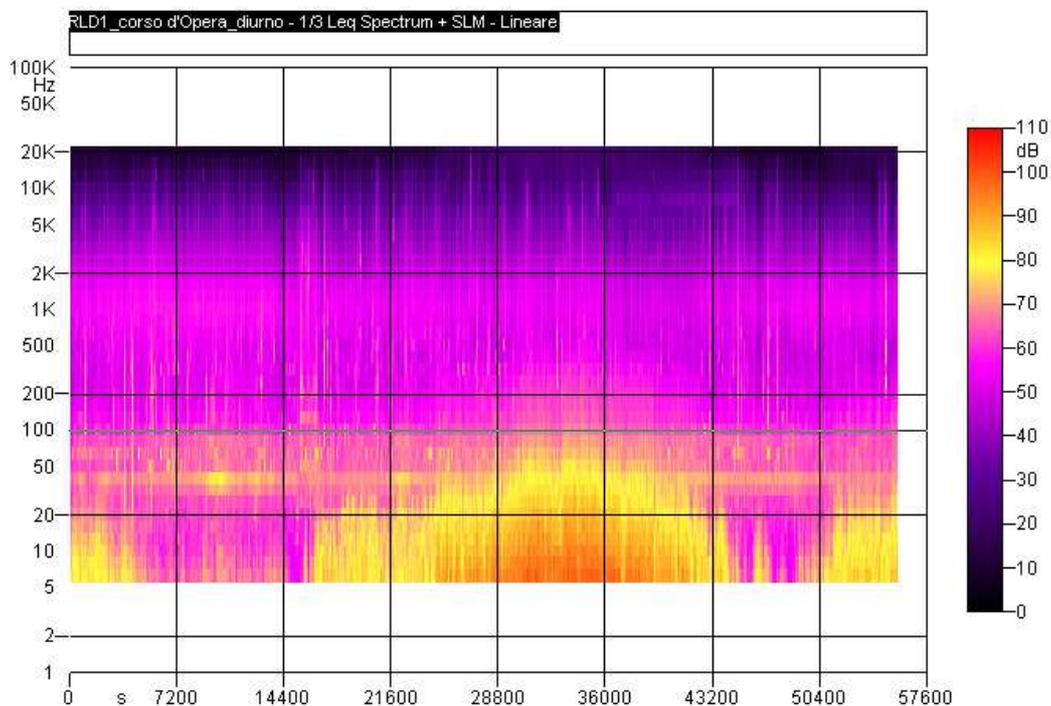
In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo notturno



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo diurno.

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica nel punto RLD1

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD1 24 ore</i>	<i>RLD1 Notturmo 22:00 – 06:00</i>	<i>RLD1 Diurno 06:00 – 22:00</i>	<i>RLD1 06:00 – 20:00</i>	<i>RLD1 20:00 – 22:00</i>
<b>Leq dB (A)</b>	58,3	55,1	59,4	59,4	57,3
<b>Lafmax dB (A)</b>	63,8	60,4	63,8	63,8	63,6
<b>Lasmax dB (A)</b>	59,7	58,9	59,7	59,7	58,4
<b>Laimax dB (A)</b>	65,4	61,8	65,4	65,4	63,1
<b>L1</b>	65,2	62,7	65,9	65,9	62,7
<b>L5</b>	62,9	60,5	63,6	63,5	60,7
<b>L10</b>	61,7	59,2	62,5	62,5	59,8
<b>L50</b>	56,4	51,9	57,8	57,9	56,3
<b>L90</b>	48,2	45,4	53,0	53,1	52,2
<b>L95</b>	46,1	43,6	51,8	51,9	51,1



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

### **13. MISURA PUNTO RLD4**

La campagna fonometrica in tale postazione di misura è stata finalizzata all'ottenimento del livello ambientale nel punto considerato il baricentro della attività di cantiere; in periodo diurno (06:00 – 22:00) il livello risulta fortemente influenzato dalle attività descritte nei paragrafi precedenti (impiego sorgenti di cantiere quali ad esempio escavatore, pala gommata, ecc.), pertanto tale punto rappresenta dal punto di vista acustica la situazione di maggiore criticità. In periodo notturno, invece, non essendovi sorgenti rumorose attribuibili alle operazioni di cantiere i livelli risultano influenzati esclusivamente dalle attività limitrofe (attività del Porto Canale, traffico aereo, ecc.). *NB nonostante il vento in periodo pomeridiano sia superiore a 5,0 m/s non si ritiene di dover procedere alla mascheratura dei livelli, poiché si ritiene che la pressione sonora generata dall'esercizio delle attrezzature del cantiere renda trascurabile l'influenza del vento.*



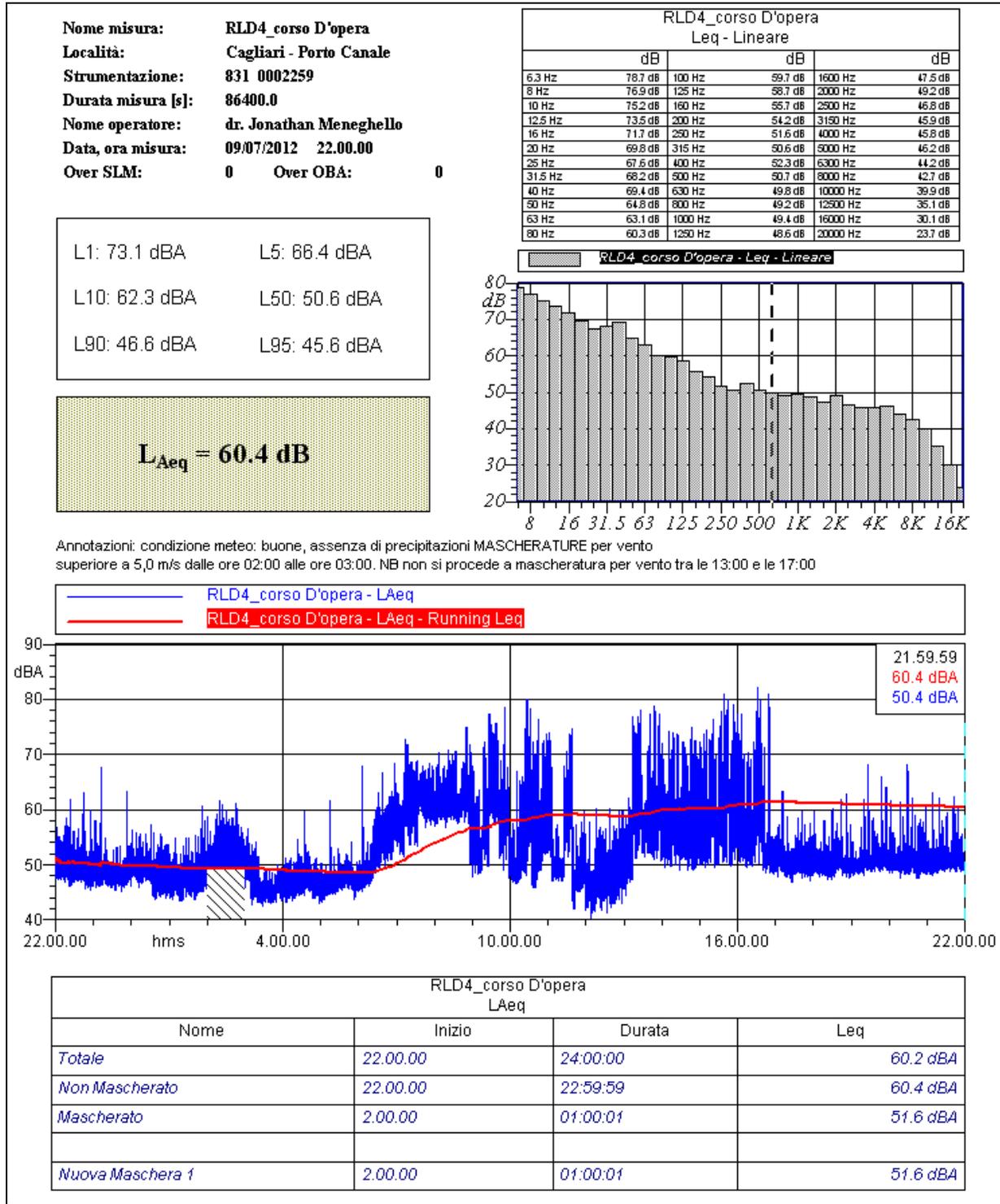
Foto 10 – Vista della postazione di misura RLD4



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
 Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010





# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

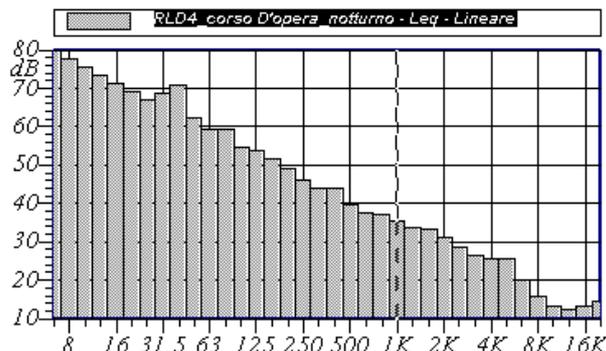
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Nome misura: **RLD4\_corso D'opera\_notturno**  
Località: **Cagliari - Porto Canale**  
Strumentazione: **831 0002259**  
Durata misura [s]: **28800.0**  
Nome operatore: **dr. Jonathan Meneghello**  
Data, ora misura: **09/07/2012 22.00.00**  
Over SLM: **N/A** Over OBA: **N/A**

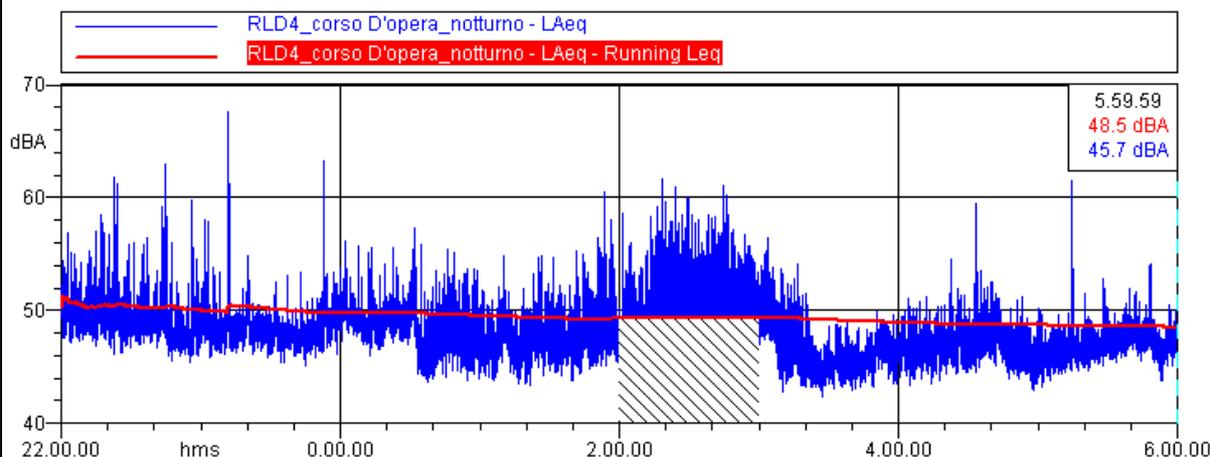
RLD4_corso D'opera_notturno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	79.7 dB	100 Hz	54.8 dB	1600 Hz	33.4 dB
8 Hz	77.8 dB	125 Hz	53.7 dB	2000 Hz	31.2 dB
10 Hz	75.7 dB	160 Hz	51.7 dB	2500 Hz	28.5 dB
12.5 Hz	73.6 dB	200 Hz	49.0 dB	3150 Hz	26.5 dB
16 Hz	71.4 dB	250 Hz	46.0 dB	4000 Hz	25.6 dB
20 Hz	69.3 dB	315 Hz	44.1 dB	5000 Hz	25.6 dB
25 Hz	67.2 dB	400 Hz	44.0 dB	6300 Hz	20.3 dB
31.5 Hz	68.6 dB	500 Hz	39.9 dB	8000 Hz	15.8 dB
40 Hz	71.0 dB	630 Hz	37.5 dB	10000 Hz	13.4 dB
50 Hz	62.2 dB	800 Hz	37.0 dB	12500 Hz	12.5 dB
63 Hz	59.5 dB	1000 Hz	35.5 dB	16000 Hz	13.1 dB
80 Hz	59.3 dB	1250 Hz	33.9 dB	20000 Hz	14.6 dB

L1: 55.9 dBA	L5: 52.7 dBA
L10: 51.3 dBA	L50: 48.0 dBA
L90: 45.6 dBA	L95: 45.0 dBA

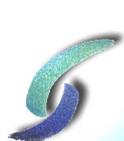
**$L_{Aeq} = 48.5 \text{ dB}$**



Annotazioni: NB non si procede a mascheratura per vento tra le 13:00 e le 17:00



RLD4_corso D'opera_notturno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22.00.00	08:00:00	49.0 dBA
Non Mascherato	22.00.00	06:59:59	48.5 dBA
Mascherato	2.00.00	01:00:01	51.6 dBA
Nuova Maschera 1	2.00.00	01:00:01	51.6 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

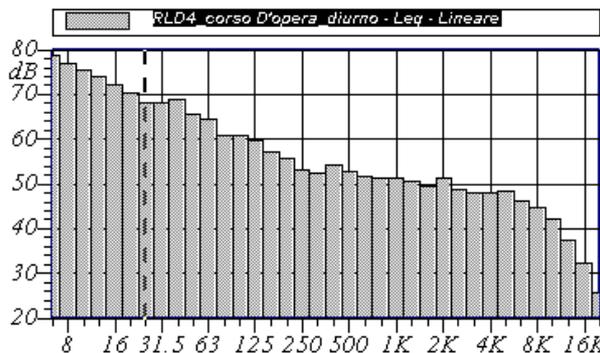
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD4 corso D'opera diurno  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 57599.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 10/07/2012 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD4 corso D'opera diurno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	78.6 dB	100 Hz	60.8 dB	1600 Hz	49.6 dB
8 Hz	77.0 dB	125 Hz	59.8 dB	2000 Hz	51.3 dB
10 Hz	75.4 dB	160 Hz	57.1 dB	2500 Hz	48.9 dB
12.5 Hz	73.9 dB	200 Hz	55.9 dB	3150 Hz	48.0 dB
16 Hz	72.3 dB	250 Hz	53.3 dB	4000 Hz	47.9 dB
20 Hz	70.4 dB	315 Hz	52.3 dB	5000 Hz	48.4 dB
25 Hz	68.2 dB	400 Hz	54.1 dB	6300 Hz	46.3 dB
31.5 Hz	68.2 dB	500 Hz	52.7 dB	8000 Hz	44.9 dB
40 Hz	68.8 dB	630 Hz	51.8 dB	10000 Hz	42.1 dB
50 Hz	65.8 dB	800 Hz	51.2 dB	12500 Hz	37.3 dB
63 Hz	64.5 dB	1000 Hz	51.5 dB	16000 Hz	32.2 dB
80 Hz	60.7 dB	1250 Hz	50.7 dB	20000 Hz	25.7 dB

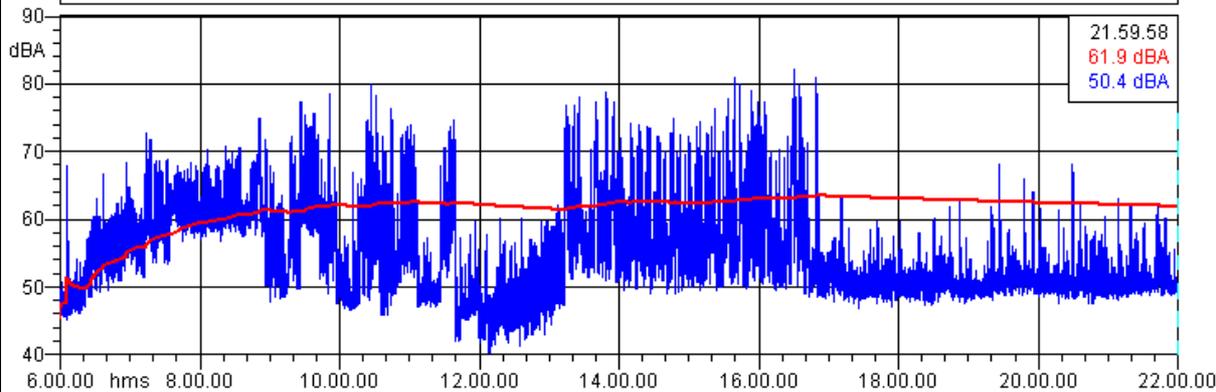
L1: 74.0 dBA      L5: 68.5 dBA  
L10: 64.9 dBA    L50: 52.6 dBA  
L90: 48.7 dBA    L95: 47.4 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 61.9 dB**



Annotazioni: NB non si procede a mascheratura per vento tra le ore 13:00 e le ore 17:00

RLD4 corso D'opera diurno - LAeq  
RLD4 corso D'opera diurno - LAeq - Running Leq



RLD4 corso D'opera diurno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	15:59:59	61.9 dBA
Non Mascherato	6.00.00	15:59:59	61.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
 Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

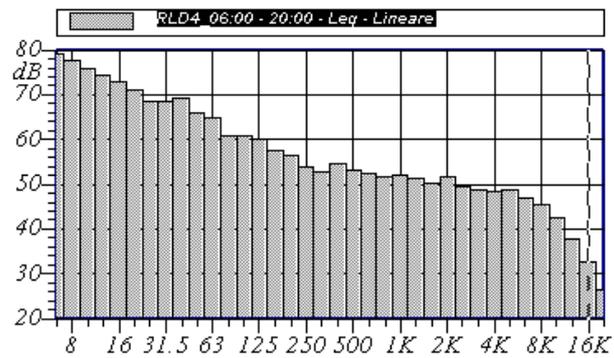
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD4\_06:00 - 20:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 50400.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 10/07/2012 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

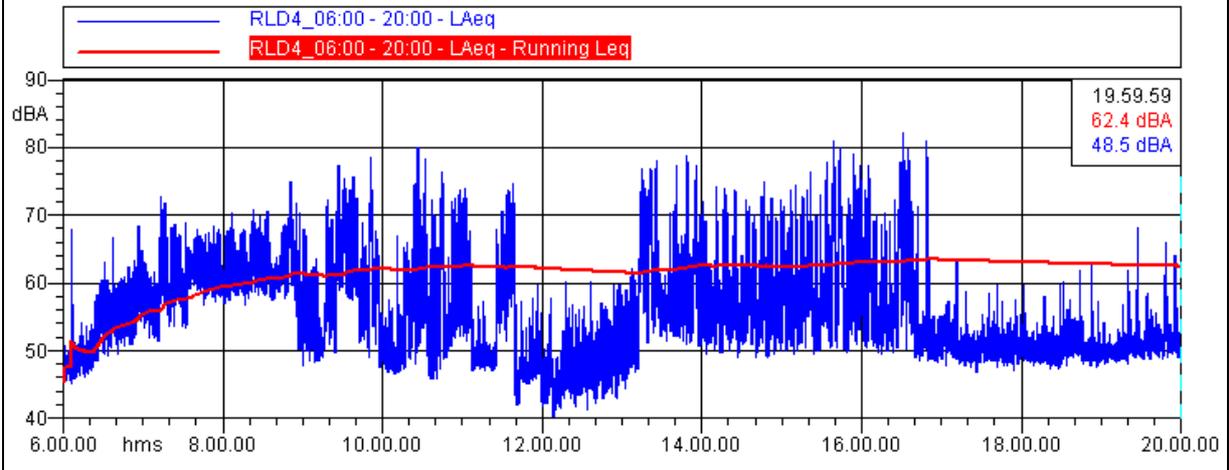
RLD4_06:00 - 20:00 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	79.2 dB	100 Hz	60.9 dB	1600 Hz	50.1 dB
8 Hz	77.5 dB	125 Hz	60.0 dB	2000 Hz	51.9 dB
10 Hz	75.9 dB	160 Hz	57.5 dB	2500 Hz	49.5 dB
12.5 Hz	74.4 dB	200 Hz	56.4 dB	3150 Hz	48.6 dB
16 Hz	72.9 dB	250 Hz	53.7 dB	4000 Hz	48.5 dB
20 Hz	71.0 dB	315 Hz	52.7 dB	5000 Hz	48.9 dB
25 Hz	68.7 dB	400 Hz	54.6 dB	6300 Hz	46.9 dB
31.5 Hz	68.6 dB	500 Hz	53.2 dB	8000 Hz	45.5 dB
40 Hz	69.3 dB	630 Hz	52.4 dB	10000 Hz	42.6 dB
50 Hz	66.1 dB	800 Hz	51.8 dB	12500 Hz	37.9 dB
63 Hz	65.0 dB	1000 Hz	52.0 dB	16000 Hz	32.8 dB
80 Hz	60.9 dB	1250 Hz	51.3 dB	20000 Hz	26.3 dB

L1: 74.3 dBA      L5: 69.1 dBA  
 L10: 65.6 dBA    L50: 53.8 dBA  
 L90: 48.5 dBA    L95: 47.1 dBA

**$L_{Aeq} = 62.4 \text{ dB}$**



Annotazioni: NB non si procede a mascheratura per vento tra le 13:00 e le 17:00



RLD4_06:00 - 20:00 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	14.00.00	62.4 dBA
Non Mascherato	6.00.00	14.00.00	62.4 dBA
Mascherato		00.00.00	0.0 dBA



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
 Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

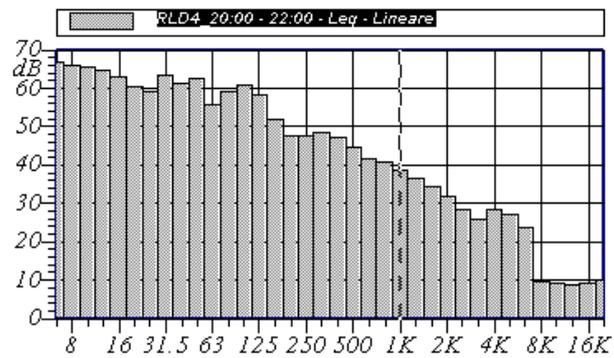
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD4\_20:00 - 22:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 7198.0  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 10/07/2012 20.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

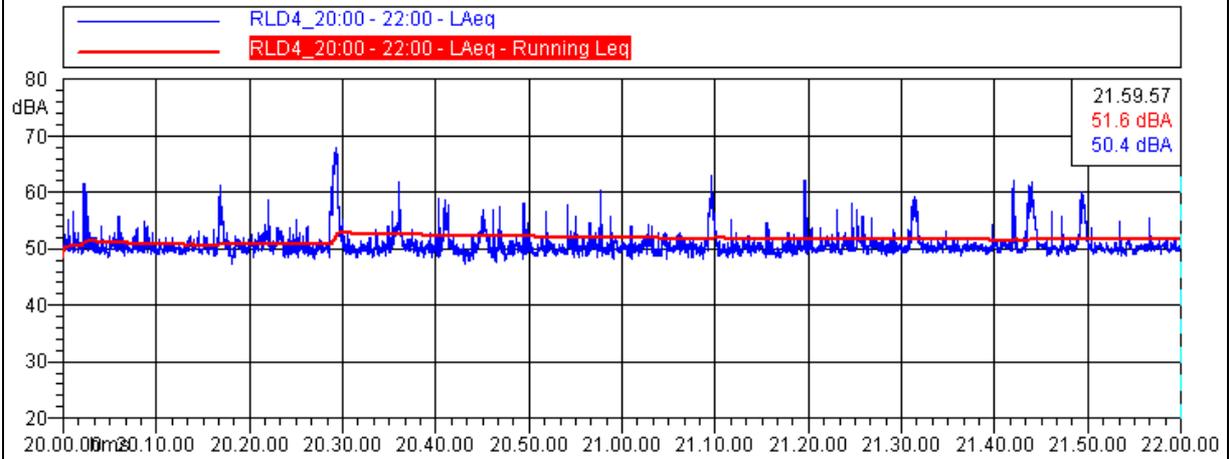
RLD4_20:00 - 22:00 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	67.0 dB	100 Hz	60.8 dB	1600 Hz	34.5 dB
8 Hz	66.0 dB	125 Hz	58.4 dB	2000 Hz	31.8 dB
10 Hz	65.6 dB	160 Hz	51.8 dB	2500 Hz	28.6 dB
12.5 Hz	64.9 dB	200 Hz	47.5 dB	3150 Hz	25.7 dB
16 Hz	62.8 dB	250 Hz	47.7 dB	4000 Hz	26.6 dB
20 Hz	60.5 dB	315 Hz	48.6 dB	5000 Hz	27.0 dB
25 Hz	59.2 dB	400 Hz	47.2 dB	6300 Hz	23.9 dB
31.5 Hz	63.5 dB	500 Hz	44.5 dB	8000 Hz	9.7 dB
40 Hz	61.3 dB	630 Hz	41.9 dB	10000 Hz	9.1 dB
50 Hz	62.5 dB	800 Hz	41.0 dB	12500 Hz	8.9 dB
63 Hz	55.8 dB	1000 Hz	38.8 dB	16000 Hz	9.1 dB
80 Hz	59.3 dB	1250 Hz	36.6 dB	20000 Hz	10.1 dB

L1: 59.4 dBA      L5: 54.2 dBA  
 L10: 52.2 dBA    L50: 50.4 dBA  
 L90: 49.4 dBA    L95: 49.2 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 51.6 dB**



Annotazioni: condizione meteo: buone, assenza di precipitazioni



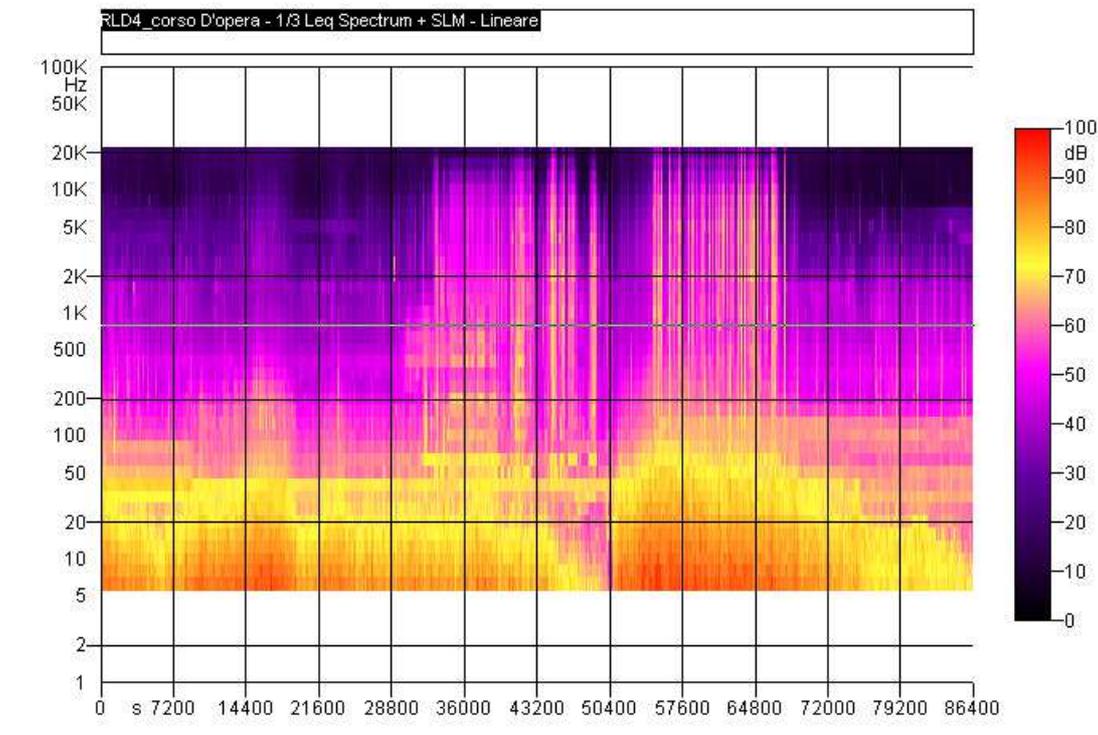
RLD4_20:00 - 22:00 L <sub>Aeq</sub>			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20.00.00	01:59:58	51.6 dBA
Non Mascherato	20.00.00	01:59:58	51.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



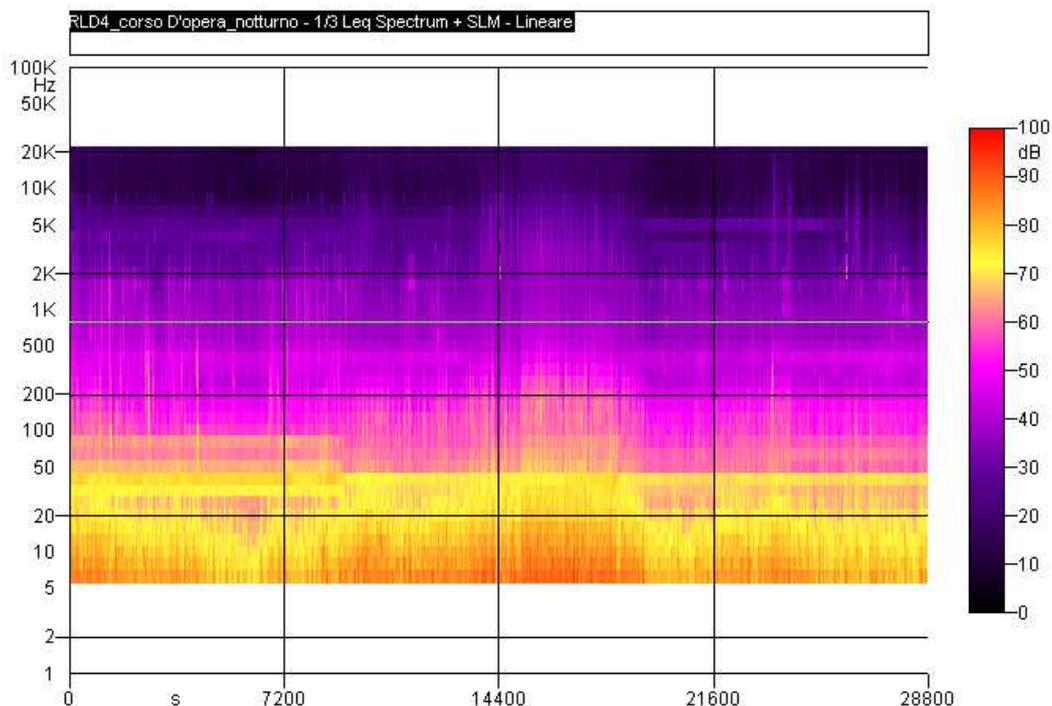
# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: sonogramma relativo alle 24 ore di misura



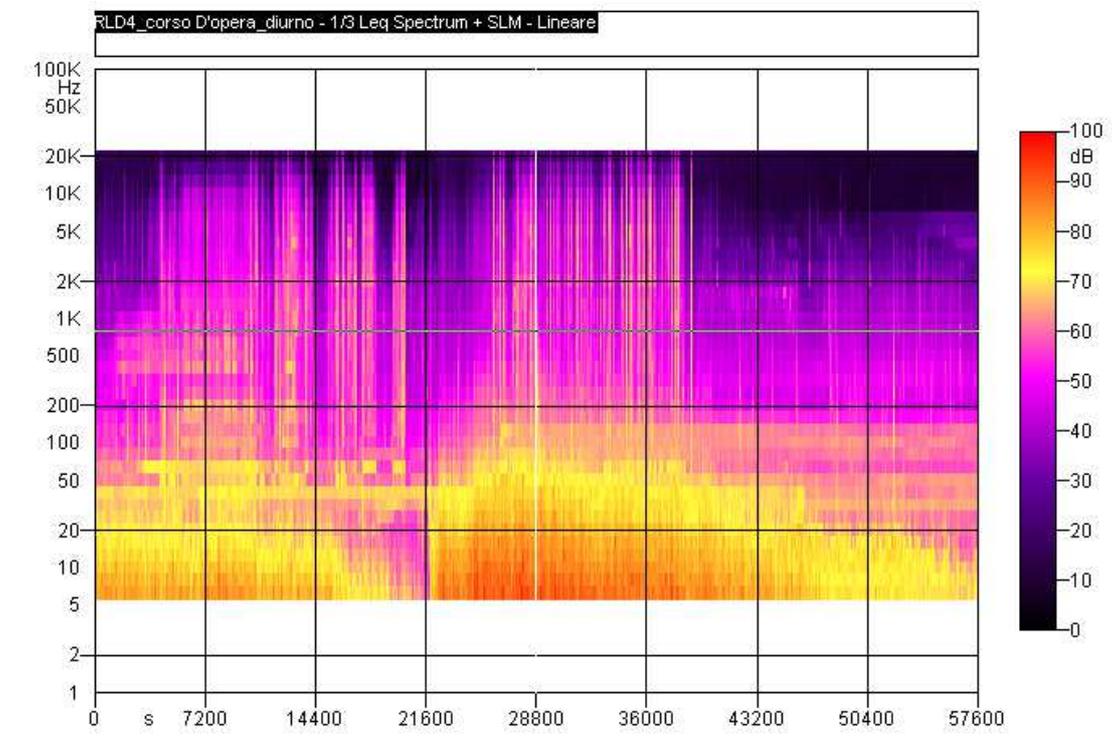
In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo notturno



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo diurno.

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica nel punto RLD4

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD4 24 ore</i>	<i>RLD4 Nottorno 22:00 – 06:00</i>	<i>RLD4 Diurno 06:00 – 22:00</i>	<i>RLD4 06:00 – 20:00</i>	<i>RLD4 20:00 – 22:00</i>
<b>Leq dB (A)</b>	60,4	48,5	61,9	62,4	51,6
<b>Lafmax dB (A)</b>	73,4	57,8	73,4	73,4	60,9
<b>Lasmax dB (A)</b>	73,9	56,5	73,9	73,9	62,5
<b>Laimax dB (A)</b>	75,8	60,2	75,8	75,8	64,7
<b>L1</b>	73,1	55,9	74,0	74,3	59,4
<b>L5</b>	66,4	52,7	68,5	69,1	54,2
<b>L10</b>	62,3	51,3	64,9	65,6	52,2
<b>L50</b>	50,6	48,0	52,6	53,8	50,4
<b>L90</b>	46,6	45,6	48,7	48,5	49,4
<b>L95</b>	45,6	45,0	47,4	47,1	49,2



## 14. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE TIPO RLD (24 ORE)

La campagna fonometrica di lunga durata ha permesso di ottenere informazioni inerenti lo stato acustico dei luoghi nella condizione *corso d'opera*, che può essere riassunta nelle seguente tabella e nelle considerazioni successive.

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD1 24 ore</i>	<i>RLD1 Notturmo 22:00 – 06:00</i>	<i>RLD1 Diurno 06:00 – 22:00</i>	<i>RLD1 06:00 – 20:00</i>	<i>RLD1 20:00 – 22:00</i>
<i>Leq dB(A)</i>	58,5	55,0	59,5	59,5	57,5

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD3 24 ore</i>	<i>RLD3 Notturmo 22:00 – 06:00</i>	<i>RLD3 Diurno 06:00 – 22:00</i>	<i>RLD3 06:00 – 20:00</i>	<i>RLD3 20:00 – 22:00</i>
<i>Leq dB(A)</i>	51,5	49,5	52,0	52,5	45,0

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD4 24 ore</i>	<i>RLD4 Notturmo 22:00 – 06:00</i>	<i>RLD4 Diurno 06:00 – 22:00</i>	<i>RLD4 06:00 – 20:00</i>	<i>RLD4 20:00 – 22:00</i>
<i>Leq dB(A)</i>	60,5	48,5	62,0	62,5	51,5

NB. Nella tabella sono riportati i livelli equivalenti con approssimazione a 0,5 dB (A)

### Si può quindi concludere che:

- Il livello ambientale nel punto RLD1 risulta fortemente influenzato dalla viabilità limitrofa all'area di studio e pertanto non si ritiene possa essere influenzato dalle attività di cantiere, ne dal traffico indotto dallo stesso.
- La misura RLD3 risulta maggiormente perturbata dal rumore generato dalle attività svolta all'interno del porto canale e, seppure in maniera meno significativa, dalle attività di cantiere;



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

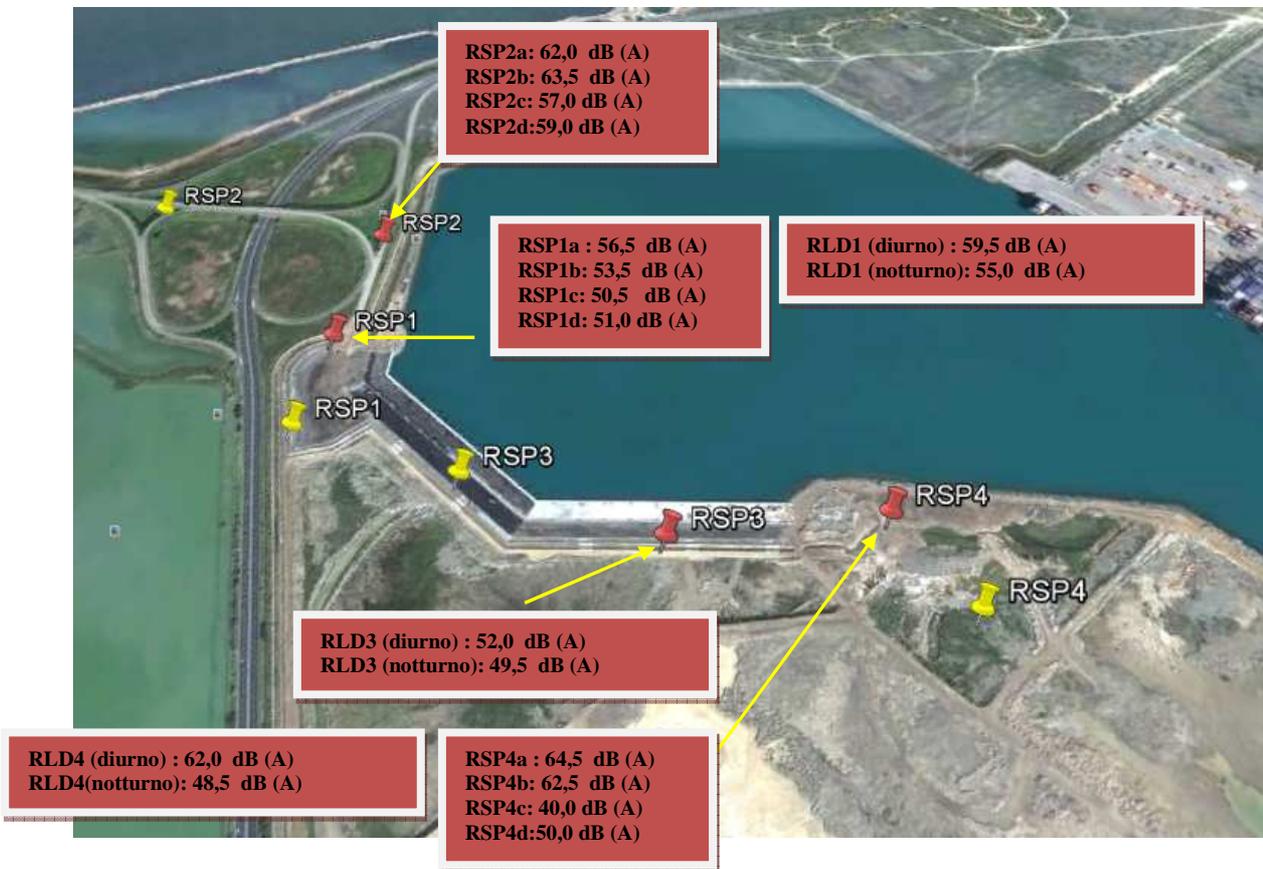
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

- *La misura RLD4 risulta fortemente influenzata dalle attività di cantiere poiché la postazione utilizzata per il monitoraggio rappresenta il baricentro delle citate attività di realizzazione della banchina ( al momento dell'effettuazione del sopralluogo);*
- *in periodo notturno, le postazioni di misura RLD1 ed RLD3 risultano influenzate dalla presenza di rumori naturali ( grilli/cicali), pertanto fonti di rumorosità non attribuibile ad attività antropiche;*
- *si è evidenziato un lieve incremento del traffico lungo la viabilità esistente non imputabile al cantiere, in ragione del fatto che le infrastrutture viarie presenti sono senz'altro influenzate da traffico veicolare di carattere turistico e stagionale.*
- *In ogni caso i livelli misurati risultano inferiori ai 70,0 dB (A) indicati dal DPCM 1/03/1991 “ Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”, anche se l'applicazione di tale DPCM risulta “impropria”, considerata l'assenza di ricettori così come definitivi dalle legge 447/95 “ Legge quadro sull'inquinamento acustico”.*



## 15. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL MONITORAGGIO CORSO D'OPERA

La campagna fonometrica svoltasi nei giorni 8 – 9 – 10 – 11 Luglio 2012 ha permesso di acquisire informazioni circa lo stato acustico dei luoghi in presenza delle attività di realizzazione del banchinamento del bacino "evoluzione". Si riporta immagine con individuazione dei punti di misura e rappresentazione dei livelli rilevati strumentalmente.



**In ogni caso i livelli misurati risultano inferiori ai 70,0 dB (A) indicati dal DPCM 1/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", anche se l'applicazione di tale DPCM risulta "impropria", considerata l'assenza di ricettori così come definitivi dalle legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".**



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## **16. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE DI RICONOSCIMENTO DI “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE”**

Lo scrivente è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con determinazione dirigenziale della Regione Piemonte n° 300 del 30/04/2010, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente all' elenco dei Tecnici riconosciuti.

Busto Arsizio, 28 Luglio 2012

Il TCAA

Dr. Jonathan Meneghello



Il collaboratore

p.i. Federico Ravazzi



**Chemica s.r.l.**

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



*Direzione Ambiente*

*Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico*

*carla.contardi@regione.piemonte.it*

**06 MAG. 2010**

Data .....

Protocollo **17877** ...../DB10.04

Egr. Sig.

**MENEGHELLO Jonathan**

Strada per Alessandria 10

15040 - PECETTO DI VALENZA (AL)

**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 300/DB10.04 del 30 Aprile 2010 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore  
(ing. Carla CONTARDI)

referente:  
Baudino/Semeraro  
Tel. 011/4324678-2786

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## SIT

## SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-MLA ed ILAC-MRA dei certificati di taratura.  
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC-MRA for the calibration certificates.

### CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

### Spectra Srl

#### Laboratorio di Acustica

039 613321



039 6133235

Via Belvedere, 42

spectra@spectra.it

Arcore (MB)

www.spectra.it

Area Laboratori

### CERTIFICATO DI TARATURA N. 6148

Certificate of Calibration No. 6148

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- **Data di Emissione:** 2010/10/01

*date of issue*

*destinatario*

*addressee*

**Chemica Srl  
V.Le Cadorna, 17  
Busto Arsizio (VA)**

- **richiesta**

*application*

- **in data**

*date*

**Off.435/10**

**2010/09/10**

- **Si riferisce a:**

*Referring to*

- **oggetto**

*item*

- **costruttore**

*manufacturer*

- **modello**

*model*

- **matricola**

*serial number*

- **data delle misure**

*date of measurements*

- **registro di laboratorio**

*laboratory reference*

**Calibratore**

**LARSON DAVIS**

**L&D CAL 200**

**1204**

**2010/10/01**

**424/10**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura e le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità 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 SIT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Emilio Caglio

Sede legale: Viale Cadorna, 17 - 21052 Busto Arsizio (VA)

P.IVA 02707550121- Registro delle Imprese di Varese N°02707550121- R.E.A. N° VA-279309

Tel. 0331 670764 Fax. 0331 325497- [chemicasrl@chemica.it](mailto:chemicasrl@chemica.it)

Capitale sociale 50.000 € i.v.



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

## SIT

## SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-MLA ed ILAC-MRA dei certificati di taratura.  
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC-MRA for the calibration certificates.

### CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

### Spectra Srl

### Laboratorio di Acustica

039 613321



Via Belvedere, 42  
Arcore (MB)  
Area Laboratori

039 6133235  
spectra@spectra.it  
www.spectra.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 6149  
Certificate of Calibration No. 6149

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

- Data di Emisione: 2010/10/01  
*date of Issue*  
destinatario Chemica Srl  
*addressee* V.Le Cadorna, 17  
Busto Arsizio (VA)

- richiesta Off.9047  
*application*

- in data 2010/09/10  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore SVANTEK  
*manufacturer*

- modello SVAN 948  
*model*

- matricola 9047  
*serial number*

- data delle misure 2010/10/01  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 424/10  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura e le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità 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 SIT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Emilio Caglio



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Spectra Srl  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42  
Aicome (MB)  
Tel. 039 613221 Fax 039 6133725  
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it

## CENTRO DI TARATURA LAT N° 163 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Member degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8149 Certificate of Calibration

Pagina 1 di 12  
Page 1 of 12

- Data di Emissione: **2012/04/21**  
*date of Issue*

- destinatario: **Sinergia Snc**  
*addressee*  
**Via Parma, 21**  
**Alessandria (AL)**

- richiesta: **Vs.Ord**  
*application*

- in data: **2012/04/20**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto: **Fonometro**  
*item*

- costruttore: **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

- modello: **L&D 831**  
*model*

- matricola: **2259**  
*serial number*

- data delle misure: **2012/04/21**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio: **197/12**  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

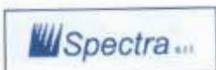
Emilio Caglio



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Spectra Srl  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42  
Arona (MI)  
Tel: 0339 613321 Fax: 0339 613225  
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it

## CENTRO DI TARATURA LAT N° 163 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Member degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8149

Pagina 2 di 12

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:  
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
- luogo di taratura (se differente da quello del 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.

#### Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	2259	Classe I
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	128871	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	016932	-

#### Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

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

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

The devices under test was calibrated following the Standards:

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

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	F	GRAS 40AU	8106	12-0042-02	12/01/24	INRIM
Pistone fono Campione	F	GRAS 42A	H9330	12-0042-01	12/01/24	INRIM
Multimetro	F	Agilent 34401A	SM Y4 10W993	29840	11/01/05	Aviatronik Spa
Barometro	F	Druck	6W002	10/7P 11	11/01/04	Emil Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6402	20	12/01/23	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1000	0100	20	12/01/23	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NIR052	777746-01	20	12/01/23	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14A	23991	20	12/01/23	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2167	20	12/01/23	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	20	12/01/23	Spectra

#### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici Multifunzione	94-114 dB	315-10K Hz	0.16 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 a 5 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistone fono	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava		315-8K Hz	0.10-2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava		20-20K Hz	0.10-2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-110 dB	315-10K Hz	0.15 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-5K Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistone fono	124 dB	250 Hz	0.1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	25-114 dB	315-10K Hz	0.58-1.16 dB

#### Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	983,4 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	23,9 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	44,5 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



# Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali  
Viale Cadorna, 17- 21052 Busto Arsizio (VA)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Spectra Srl  
Arca Laboratori  
Via Belvedere, 42  
Arco (MB)  
Tel: 039 613321 Fax: 039 613325  
Web site: www.spectra.it spectra@spectra.it

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 163**  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8148**

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2012/04/21**  
*date of issue*

- destinatario: **Sinergia Snc**  
*addressee*  
**Via Parma, 21**  
**Alessandria (AL)**

- richiesta: **Vs.Ord**  
*application*

- in data: **2012/04/20**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto: **Calibratore**  
*item*

- costruttore: **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

- modello: **L&D CAL 200**  
*model*

- matricola: **7745**  
*serial number*

- data delle misure: **2012/04/21**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio: **197/12**  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Emilio Caglio