



**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 Ante – Operam

DICEMBRE 2011

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 ATTUALE.....	5
4. PROCEDURA PROPOSTA PER IL MONITORAGGIO ANTE – OPERAM (AO).....	6
5. STATO ACUSTICO DEI LUOGHI .....	7
6. POSTAZIONI DI MISURE E PIANO DI MONITORAGGIO.....	8
7. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	11
8. MISURA PUNTO RSP1 .....	15
9. MISURA PUNTO RSP2 .....	25
10. MISURA PUNTO RSP4 .....	36
11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE SPOT .....	45
12. MISURA PUNTO RLD3.....	46
13. MISURA PUNTO RLD1.....	54
14. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE TIPO RLD(24 ORE) 63	
15. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL MONITORAGGIO ANTE - OPERAM .....	64
16. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE DI RICONOSCIMENTO DI “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE” .....	65



# 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 25-26-27 novembre 2011, atta all’acquisizione dei livelli fonometrici relativi al clima acustico *Ante Operam*. Come già comunicato per mezzo di dedicata procedura, la metodologia impiegata per il rilievo *Ante Operam*, considerato lo stato di avanzamento dei lavori e comunque la presenza nei giorni feriali della situazione *Corso D’opera*, è stata quella di effettuare due tipologie di rilievi fonometrici differenti: nello specifico misure spot (durata 10’ minuti) e misure lunga durata (durata 24 h in continuo). Tali tipologie sono identificate dal piano di monitoraggio ambientale come misure RSP (relative alle misure spot) e RLD (misure di lunga durata h 24). Con tale metodologia pertanto è stato possibile, nei giorni di fermo delle operazione di cantiere, acquisire informazione circa lo stato acustico dei luoghi in assenza delle specifiche sorgenti (cantiere e/o esercizio banchina).

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

La disciplina del rumore residuo, ovvero del rumore allo stato ante – operam, è trattata in modo esaustivo dal Decreto del Ministro dell’Ambiente 16 marzo 1998 “ Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”. Si riportano alcune definizioni, tratte dalla citata normativa, 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.*



# 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

**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.

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

Dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20$  microPa è la pressione sonora di riferimento.

**Livello di rumore residuo:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

### 3. PIANO DI MONITORAGGIO ATTUALE

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 e all'incremento del traffico veicolare legato allo stesso.



# 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

Per quanto concerne lo scenario Ante – Operam (AO) il PMA prevede la realizzazione di una campagna di monitoraggio RSP (misure di breve durata) e una campagna di monitoraggio RLD (misure di durata 24 h) con le seguenti specifiche:

2 settimane di misurazioni di 24 ore in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati durante il sopralluogo (PUNTI RLD 01, RLD02 e RLD04) in rotazione ciclica, quindi circa 5 misurazioni giornaliere per punto. I valori misurati durante tali rilievi costituiranno i livelli di riferimento con i quali confrontare i valori misurati in fase di costruzione ed esercizio.

Non vengono però chiarite le specifiche delle misure a breve termine per la fase AO, neppure nell'allegato R del PMA. La specifica di tali misure è riportata comunque al paragrafo 3.3.1 del PMA, per il quale si individuano 3 punti per misure a breve durata. Per ciascun punto verranno effettuate due misure diurne, una pomeridiana e una notturna, per un totale di 12 misure di breve durata.

## **4. PROCEDURA PROPOSTA PER IL MONITORAGGIO ANTE – OPERAM (AO)**

Al fine di acquisire il livello di rumore residuo (il rumore caratterizzante lo stato ante – operam), ovvero in assenza della specifica sorgente disturbante (traffico di cantiere, mezzi di cantiere, esercizio della banchina, ecc.), è necessario introdurre un protocollo di misura che tenga in considerazione i seguenti aspetti:

- L'avvio dei lavori rende non praticabile il ciclo di misurazione di 24 h a rotazione ciclica di ciascun punto per 2 settimane, poiché le misure sarebbero già riconducibili al rumore ambientale (ovvero alla presenza dei livelli di pressione sonora generati dalle attività/traffico di cantiere);
- Il rumore residuo potrà essere rilevato, con le modalità previste dal PMA, tra la fine dei lavori e l'entrata in esercizio della banchina, a condizione che non vengono svolte attività di qualsiasi genere; tale campagna però porterebbe a una significativa perdita di informazioni, fondamentali al monitoraggio allo stato CO (corso opera), poiché non si potrebbe risalire all'incremento generato da tale fase, non conoscendo lo stato di partenza.
- Si propone pertanto un monitoraggio del rumore AO prudenziale per i ricettori sensibili individuati, ovvero costituito da: 2 misure tipo RLD (durata di 24 h) da effettuare a partire dalla notte del venerdì fino alla notte del sabato in un punto (Tr 22,00 – 06,00 e 06,00 – 22,00) e una seconda misura da effettuare a partire dalla notte di sabato fino alla notte di domenica (Tr 22:00 – 06,00 e



# 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

06,00 – 22:00). Tale metodologia permetterà di valutare il clima acustico residuo (attività di cantiere e relativo traffico sospeso per l'intero fine settimana) per l'intero periodo di riferimento.

- Inoltre, contestualmente allo svolgimento della campagna fonometrica di durata 48 h (in due punti distinti), si procederà all'effettuazione di tutte le misure RSP nei punti stabiliti dal PMA.

## 5. STATO ACUSTICO DEI LUOGHI

Il clima acustico ante operam caratterizzante l'area ove è insediata l'attività di cantiere e dove andrà ad insediarsi l'attività logistica del porto è caratterizzata dall'assenza totale di corpi ricettori (civili abitazioni e/o attività produttive). Allo stato attuale il rumore residuo risulta fortemente influenzato dalla presenza di: infrastrutture lineari dei trasporti, attività logistica svolta presso il Porto Canale, attività di navigazione all'interno del bacino e rumore legato al traffico in entrata/uscita dall'aerostazione di Elmas. Più precisamente:

- ✓ Sostenuto traffico veicolare sulla SS 195 direzione Cagliari;
- ✓ Sostenuto traffico veicolare sulla SS195 direzione Pula;
- ✓ Considerevole traffico veicolare in prossimità dello svincolo per l'area industriale denominata "Macchiareddu";
- ✓ Considerevole traffico veicolare in prossimità dello svincolo per inversione di marcia verso Cagliari;
- ✓ Attività di logistica presso Porto Canale (movimentazione container per mezzo di carroporti, avvisatori acustici di sicurezza per tali operazioni, ecc.);
- ✓ Attività di navigazione all'interno del bacino (movimentazione imbarcazioni e operazione di manovra delle stesse);
- ✓ Rumore generato da traffico aereo in entrata/uscita dal vicino aeroporto di Elmas (perlopiù fase di decollo e atterraggio).





**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. 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 postazioni 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 condizioni 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''



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



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

## **7. 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 16/06/2010 e microfono a condensatore Larson Davis modello 377B02 ½" matricola n° 116553 tarato il 21/04/2010 presso il centro PCB Piezotronics New York.

La strumentazione descritta è stata calibrata all'inizio e al termine dei rilievi con un apposito calibratore marca Larson Davis, modello CAL200, numero di matricola 7745, tarato il 07/06/2010.

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, antipioggia e con rebbia antivolatile; sono stati altresì inseriti gruppi di deumidificazione a protezione del pre-amplificatore.

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 e 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 SIT 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 SIT 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 1



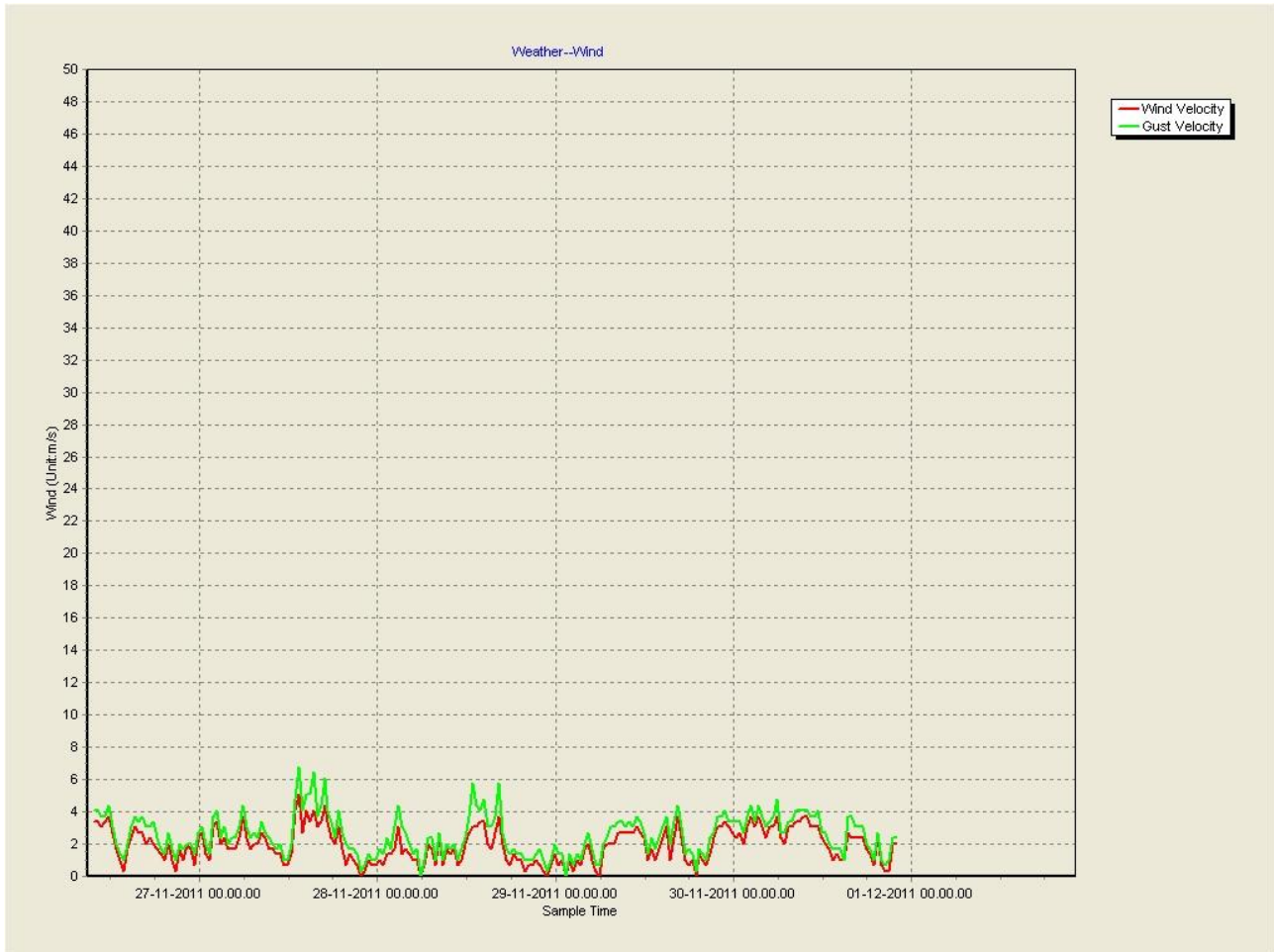


**Chemica s.r.l.**

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

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

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.



In figura: profilo riguardante la velocità del vento

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

## 8. 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 e decollo/atterraggio di aerei presso l'aeroporto di Elmas.

### CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO

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

ORA	VEICOLI CONTATI SS 195 – 26/11/2011						
	PULA\CAGLIARI		PARZIALE	CAGLIARI\PULA		PARZIALE	TOTALE
08:00	104	Automobili	111	127	Automobili	136	247
	5	Autocarri		7	Autocarri		
	0	Bus		2	Bus		
	2	Moto		0	Moto		
12:00	152	Automobili	159	172	Automobili	178	337
	6	Autocarri		1	Autocarri		
	0	Bus		2	Bus		
	1	Moto		3	Moto		
21:00	70	Automobili	71	48	Automobili	50	121
	1	Autocarri		0	Autocarri		
	0	Bus		2	Bus		
	0	Moto		0	Moto		
22:00	53	Automobili	53	30	Automobili	30	83
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	0	Bus		0	Bus		
	0	Moto		0	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 indicati sono relativi ad un arco temporale di 10 minuti, contemporaneo all'effettuazione delle misure fonometriche.



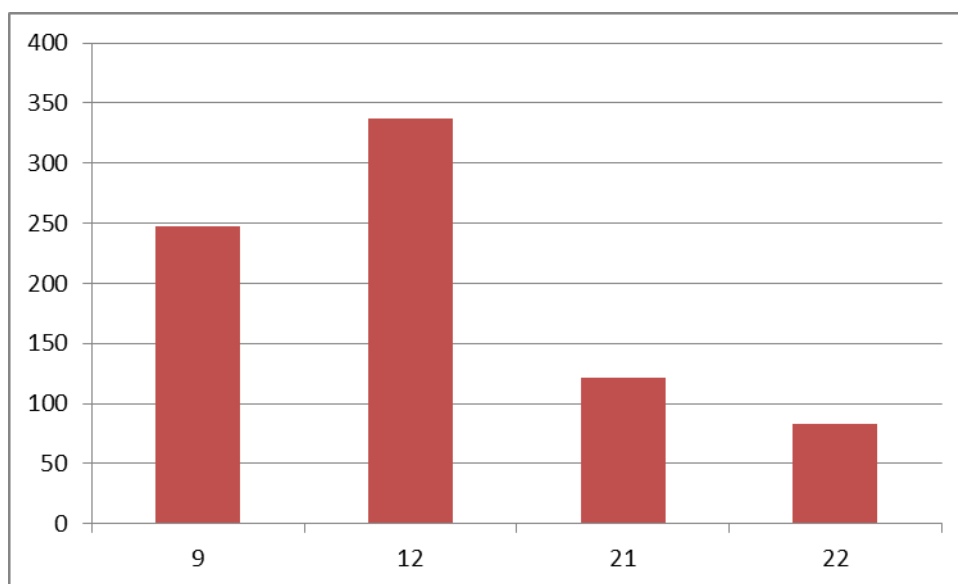


# Chemica s.r.l.

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 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 2 – Vista di parte della viabilità interessata dalle indagini fonometriche e della postazione di misura RSP1.



# 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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 08:06

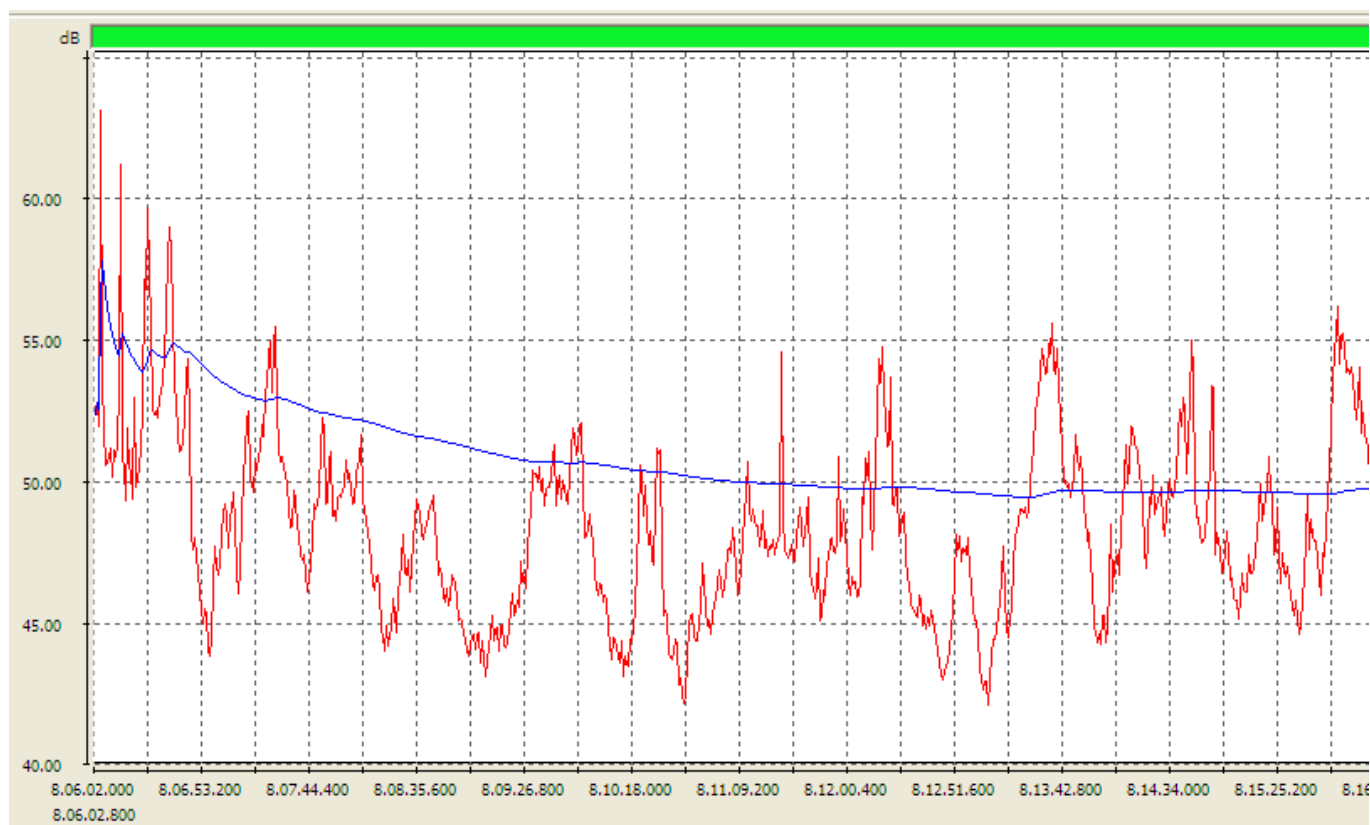
**Ora Fine Misura:** 08:16

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

**Tempo di Osservazione:**– To (08:00 – 08:30)

**Tempo di Misura:** Tm – 10 min.

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



***Leq – dB (A) – costante fast***

**49,8**

***Lmax – dB (A) – costante fast***

**68,4**

***Lmax – dB (A) – costante slow***

**61,6**

***Lmax – dB (A) – costante impulse***

**73,0**

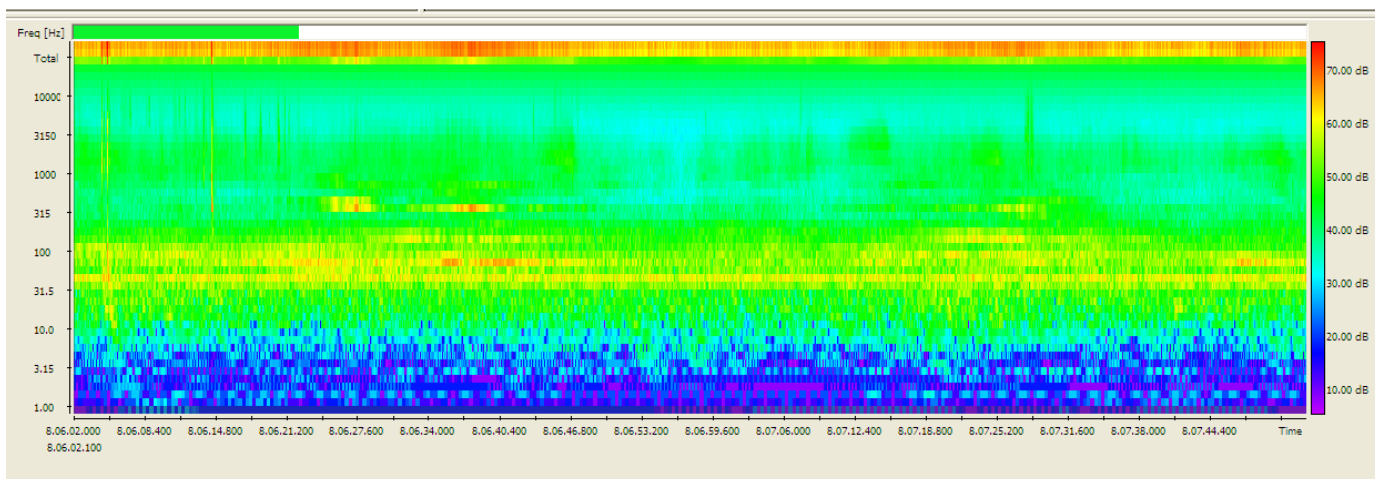


# Chemica s.r.l.

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

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

<i>L1 – dB (A)</i>	56,8
<i>L5 – dB (A)</i>	53,9
<i>L10 – dB (A)</i>	52,5
<i>L50 – dB (A)</i>	48,1
<i>L90 – dB (A)</i>	44,5
<i>L95 – dB (A)</i>	43,8



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 12:50

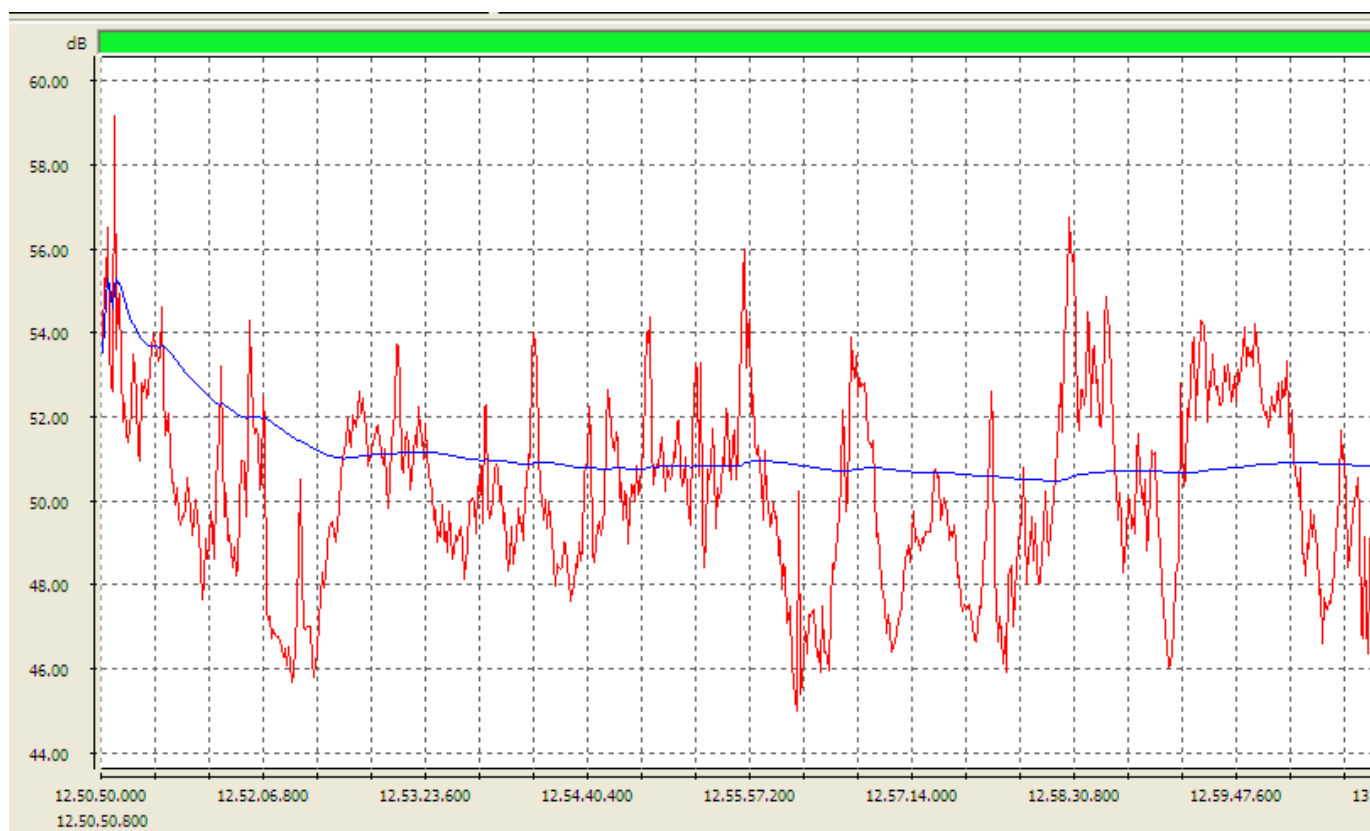
**Ora Fine misura:** 13:00

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

**Tempo di Osservazione – To** (12:30 – 13:30)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

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



<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b><i>50,8</i></b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b><i>62,5</i></b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b><i>56,7</i></b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b><i>72,5</i></b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b><i>55,6</i></b>

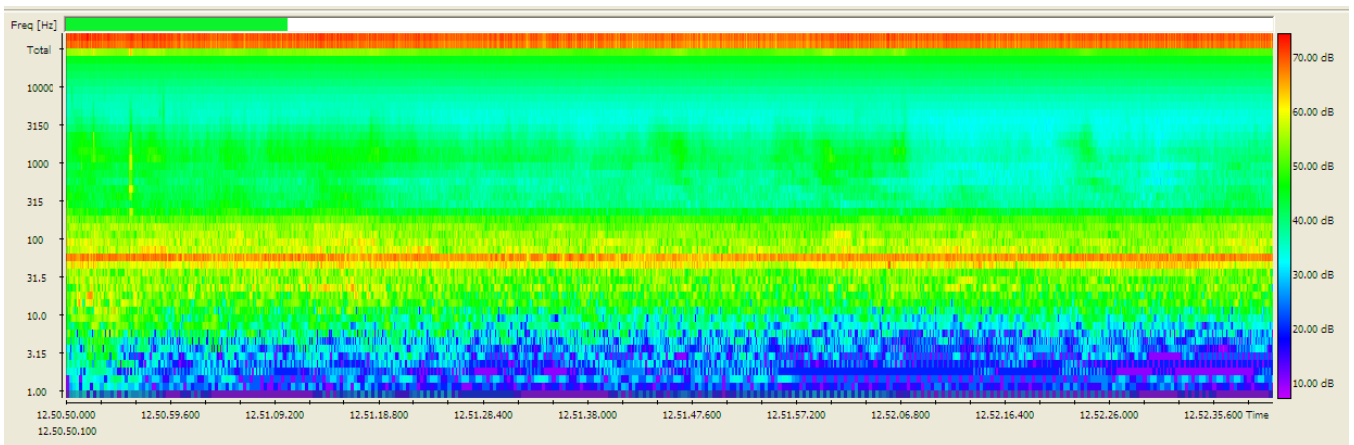


# Chemica s.r.l.

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

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

<i>L5 – dB (A)</i>	54,4
<i>L10 – dB (A)</i>	53,3
<i>L50 – dB (A)</i>	50,1
<i>L90 – dB (A)</i>	47,1
<i>L95 – dB (A)</i>	45,2



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 21:35

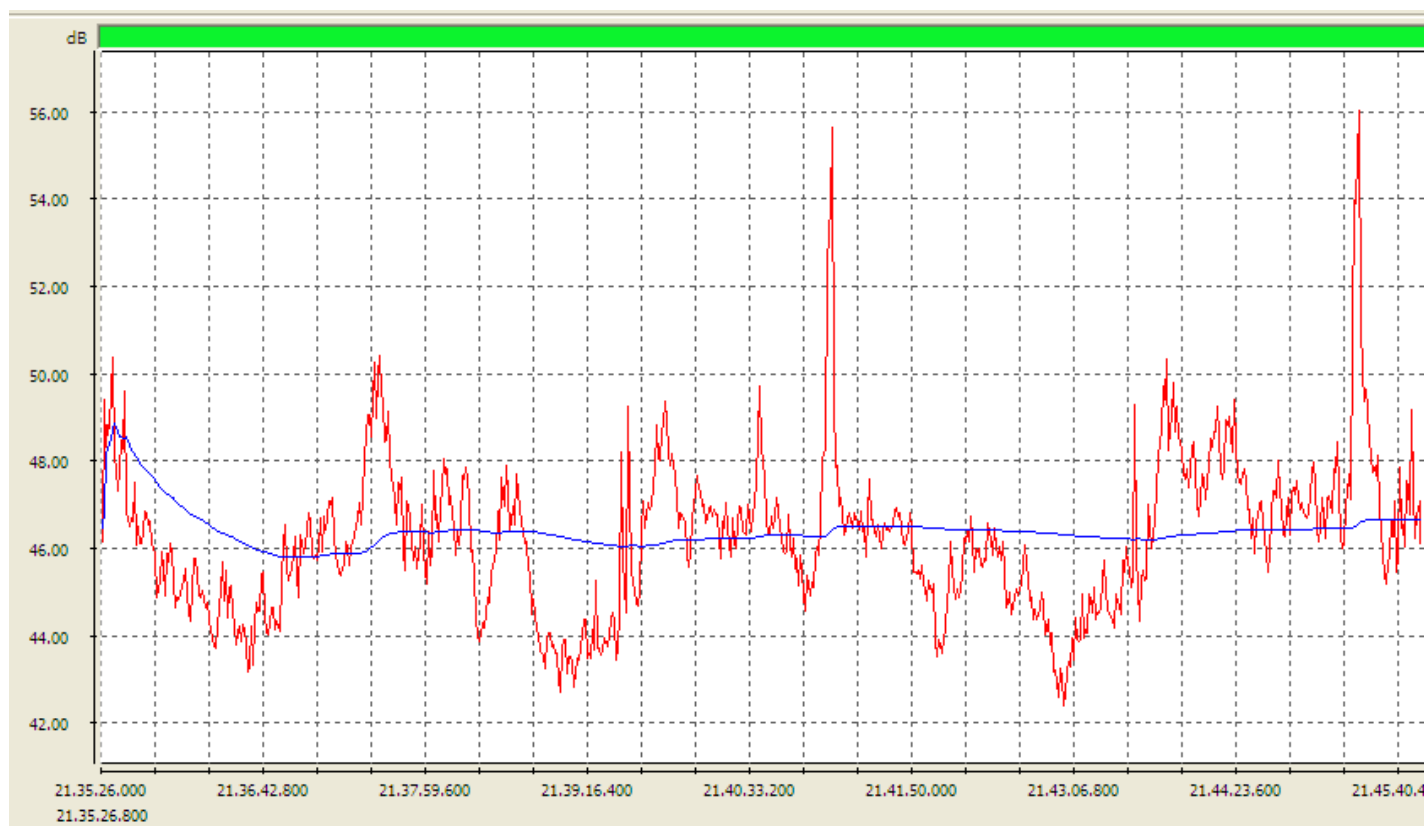
**Ora Fine Misura:** 21:45

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

**Tempo di Osservazione – To** (21:00 – 22:00)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

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



<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>46,6</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>56,6</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>51,0</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>70,4</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>53,1</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>50,5</b>

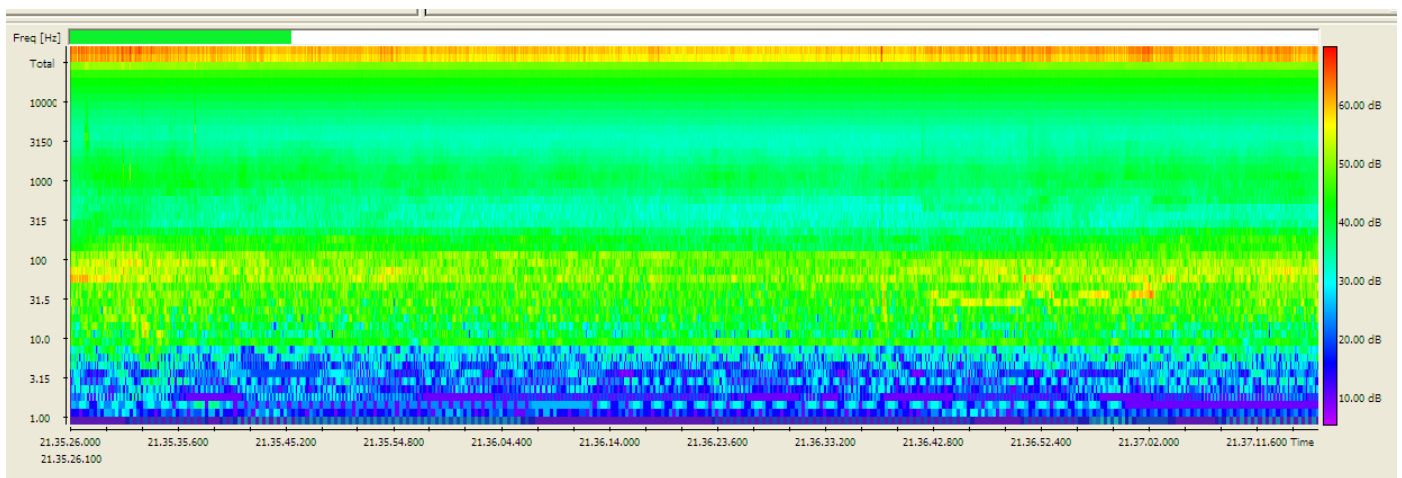


**Chemica s.r.l.**

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>L10 – dB (A)</i></b>	48,3
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	46,2
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	44,0
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	43,4



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 22:47

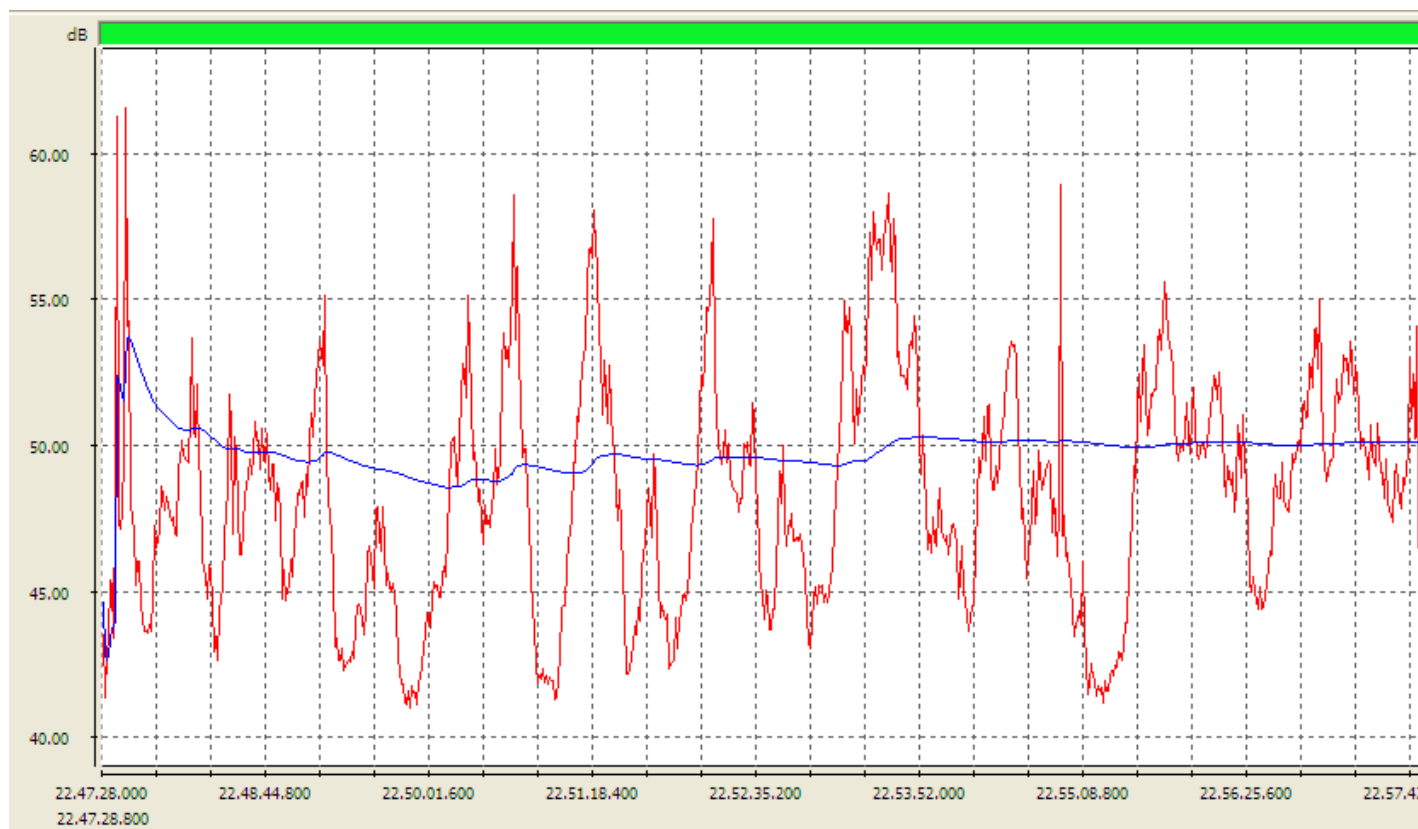
**Ora Fine Misura:** 22:57

**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.



<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>50,1</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>68,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>63,1</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>69,6</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>57,7</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>55,6</b>

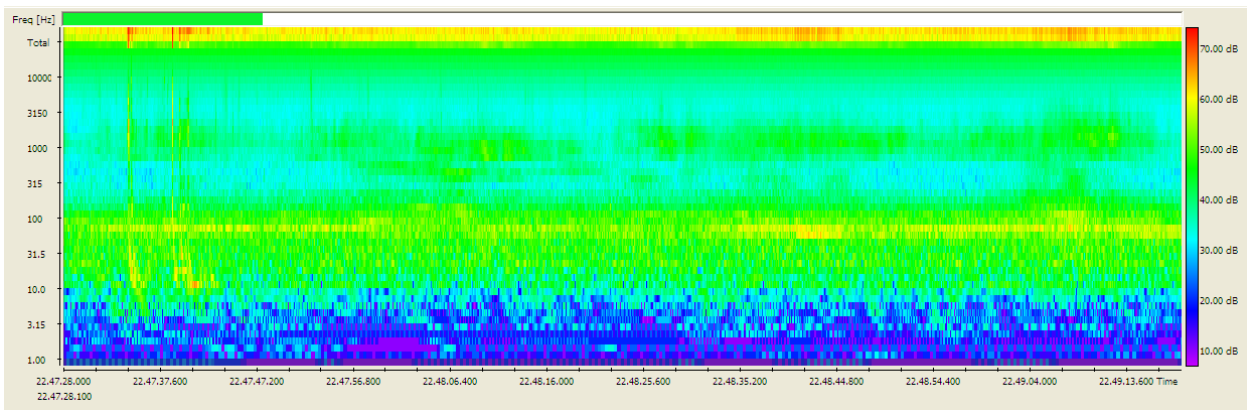


# Chemica s.r.l.

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>L10 – dB (A)</b>	53,2
<b>L50 – dB (A)</b>	48,2
<b>L90 – dB (A)</b>	43,1
<b>L95 – dB (A)</b>	42,8



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

Si riporta a seguito la 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>	49,8	50,8	46,6	50,1
<b>Lafmax dB (A)</b>	68,4	62,5	56,6	68,9
<b>Lasmax dB (A)</b>	61,6	56,7	51,0	63,1
<b>Laimax dB (A)</b>	73,0	72,5	70,4	69,6
<b>L1</b>	56,8	55,6	53,1	57,7
<b>L5</b>	53,9	54,4	50,5	55,6
<b>L10</b>	52,5	53,3	48,3	53,2
<b>L50</b>	48,1	50,1	46,2	48,2
<b>L90</b>	44,5	47,1	44,0	43,1
<b>L95</b>	43,8	45,2	43,4	42,8



# 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 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 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 e presenza di cantiere stradale temporaneo mobile della società Anas.

### CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO

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

ORA	VEICOLI CONTATI SS 195 – 26/11/2011						
	PULA\CAGLIARI		PARZIALE	CAGLIARI\PULA		PARZIALE	TOTALE
10:00	185	Automobili	199	101	Automobili	109	308
	13	Autocarri		4	Autocarri		
	0	Bus		1	Bus		
	1	Moto		3	Moto		
12:00	131	Automobili	143	188	Automobili	192	335
	7	Autocarri		1	Autocarri		
	0	Bus		0	Bus		
	5	Moto		3	Moto		
21:00	56	Automobili	56	94	Automobili	96	152
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	0	Bus		0	Bus		
	0	Moto		2	Moto		
23:00	63	Automobili	63	47	Automobili	47	110
	0	Autocarri		0	Autocarri		
	0	Bus		0	Bus		
	0	Moto		0	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 indicati sono relativi ad un arco temporale di 10 minuti, contemporaneo all'effettuazione delle misure fonometriche.

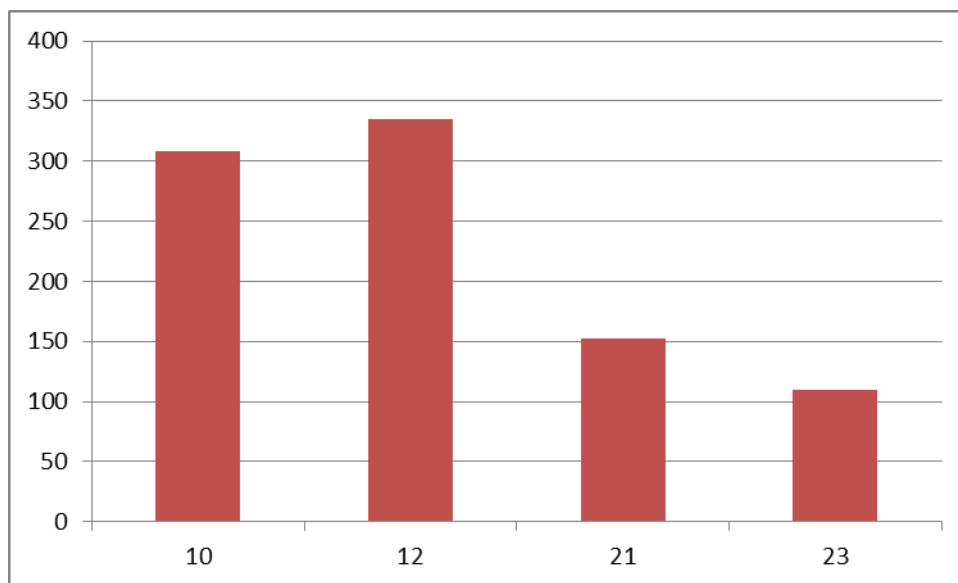


# Chemica s.r.l.

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



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



Foto 3 – Vista della postazione di misura RSP2

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:** RSP2a – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 09:54

**Ora Fine Misura:** 10:04

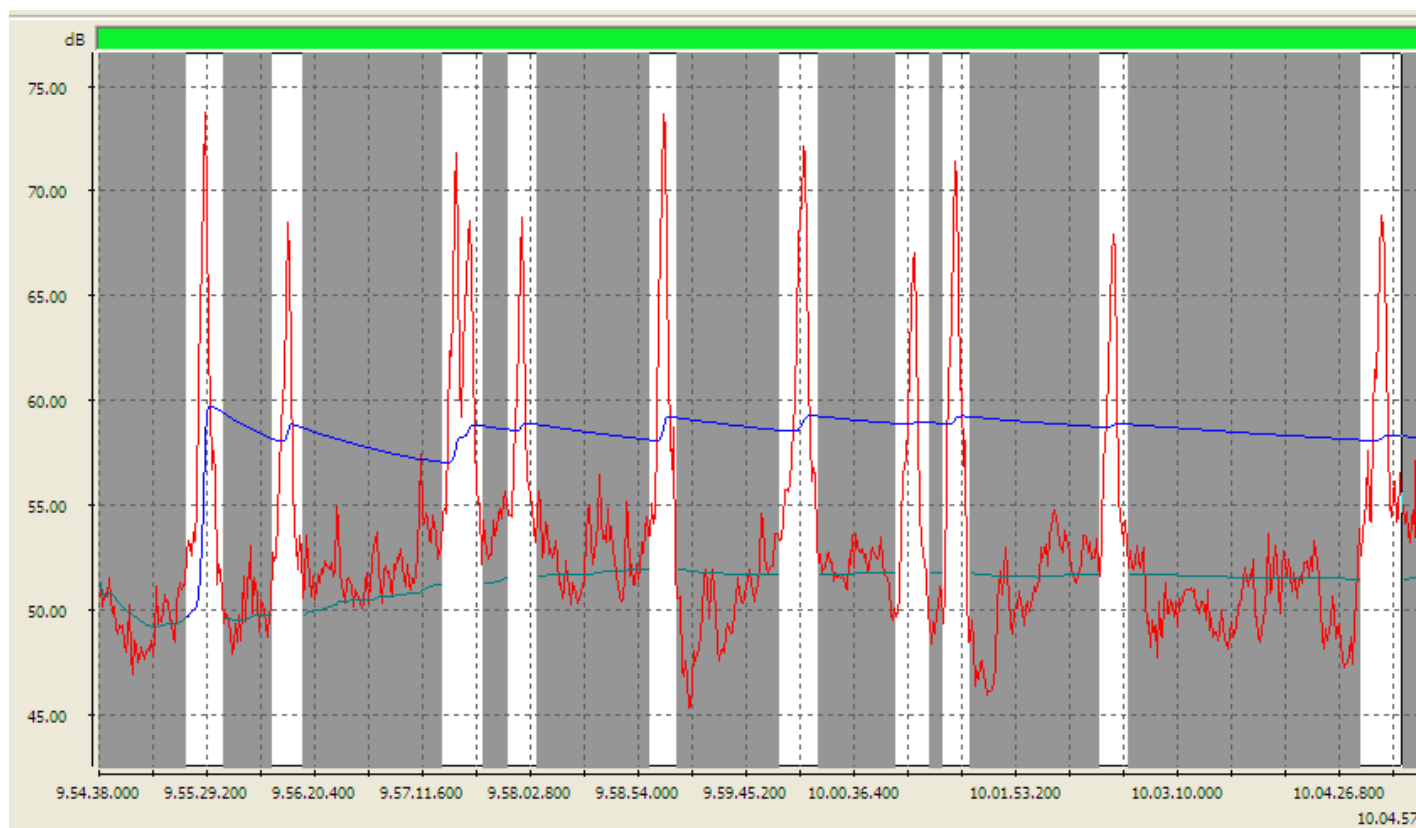
**Tempo di riferimento:** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione:**– To (09:30 – 10:30)

**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 informazioni relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.



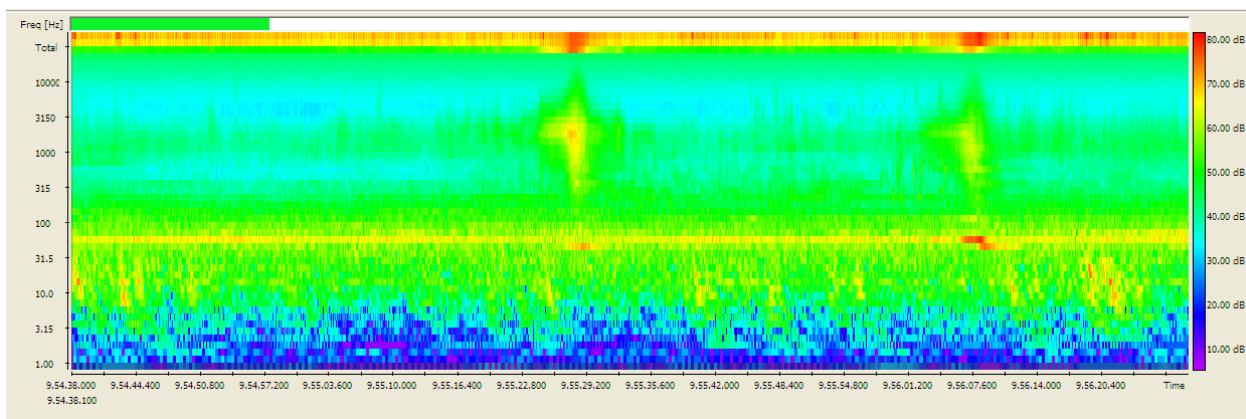


# Chemica s.r.l.

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>58,3</b>
<b><i>Leq – dB (A)-costante fast ( con mascheratura)</i></b>	<b>51,5</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>74,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>67,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>79,5</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>70,9</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>65,2</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>59,5</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>51,9</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>48,6</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>47,8</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:** RSP2b – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 12:30

**Ora Fine Misura:** 12:40

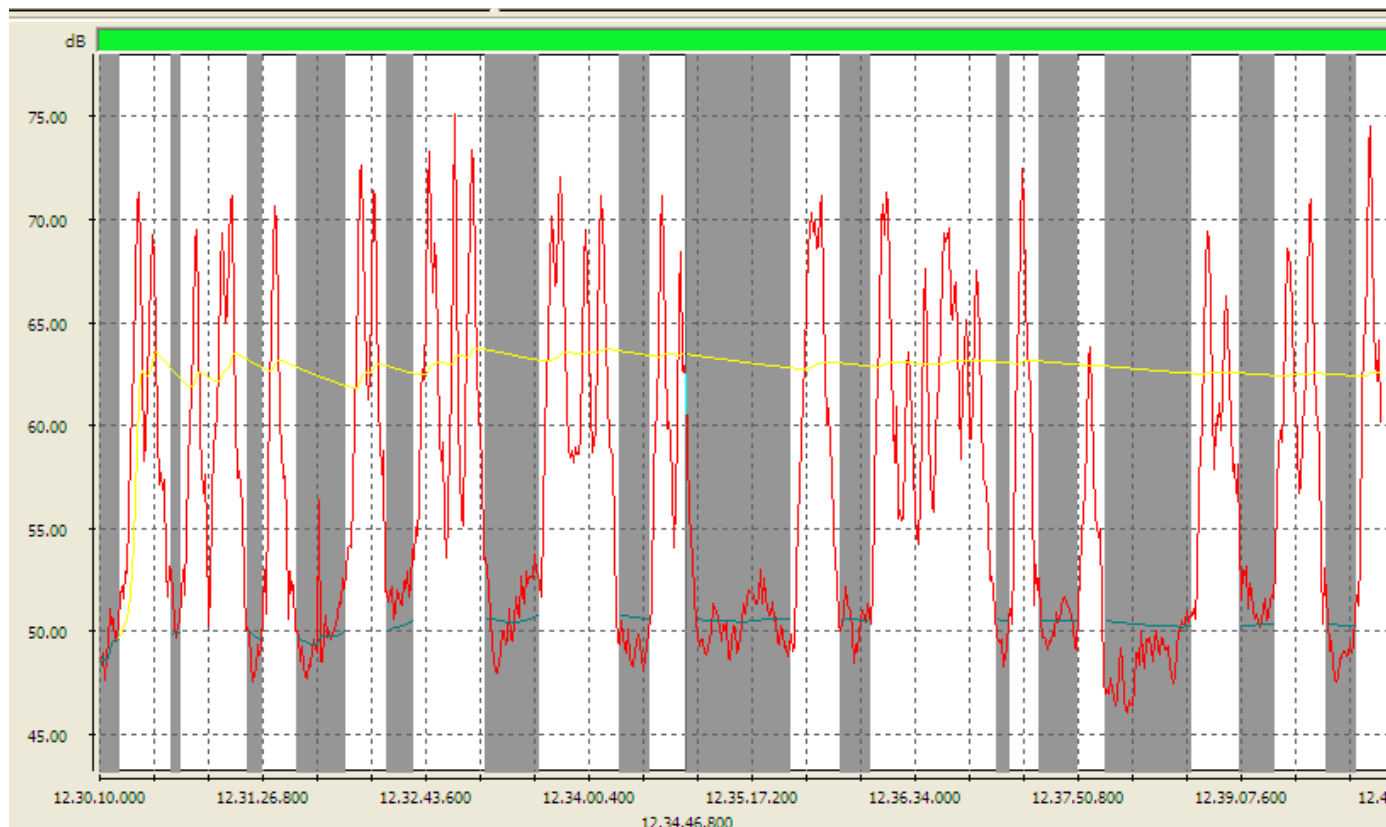
**Tempo di riferimento** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**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 informazioni relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.





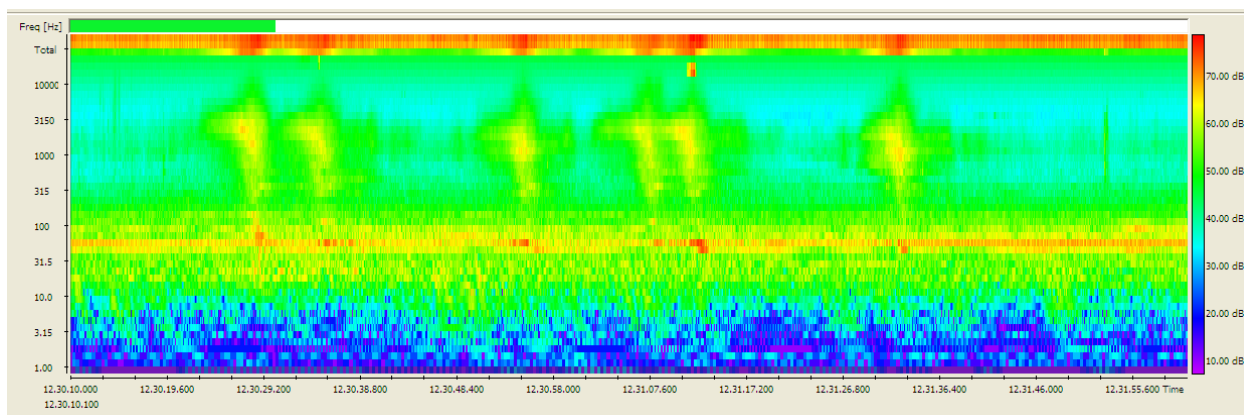


# Chemica s.r.l.

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

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

<i>Leq – dB (A) – costante fast</i>	<b>62,6</b>
<i>Leq – dB (A) costante fast (con mascherature)</i>	<b>50,3</b>
<i>Lmax – dB (A) – costante fast</i>	75,9
<i>Lmax – dB (A) – costante slow</i>	70,1
<i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i>	81,0
<i>L1 – dB (A)</i>	72,6
<i>L5 – dB (A)</i>	70,9
<i>L10 – dB (A)</i>	67,7
<i>L50 – dB (A)</i>	53,6
<i>L90 – dB (A)</i>	48,8
<i>L95 – dB (A)</i>	47,0



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 21:17

**Ora Fine Misura:** 21:27

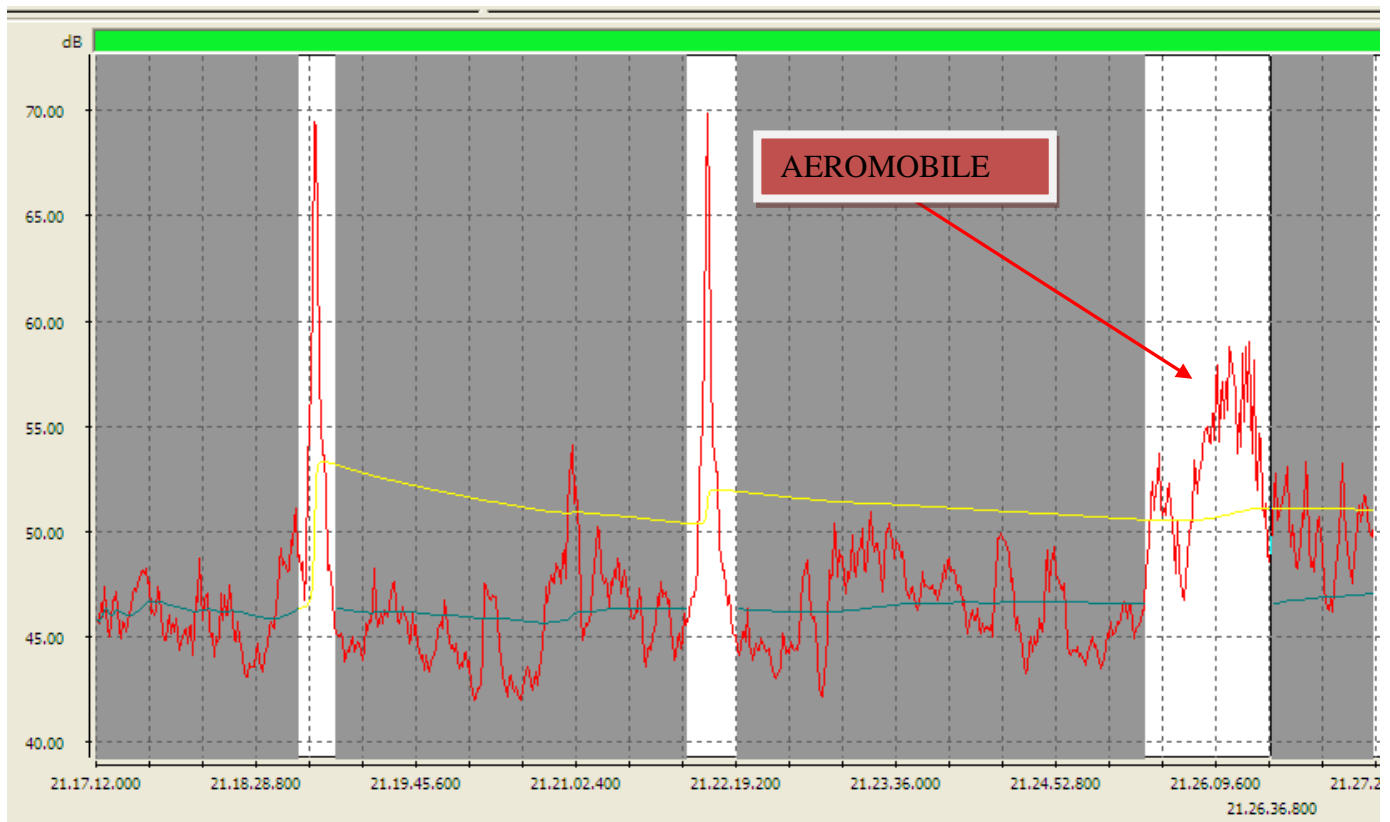
**Tempo di riferimento** – Tr (06:00 – 22:00 – Diurno)

**Tempo di Osservazione** – To (21:00 – 22:00)

**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 informazioni relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale. Viene altresì mascherato, con lo stesso scopo, rumore generato da decollo aeromobile.



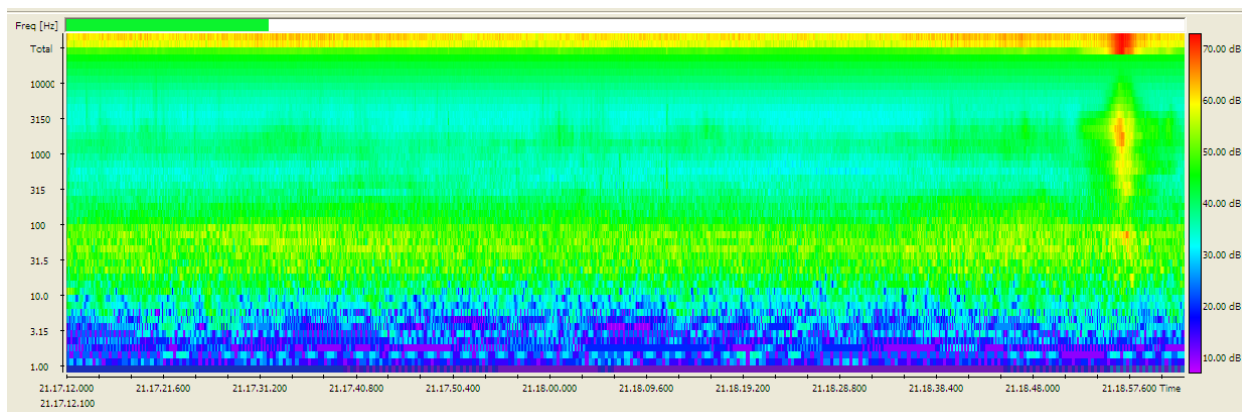


# Chemica s.r.l.

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>Leq – dB (A) costante fast ( con mascherature)</i></b>	<b>47,0</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>71,7</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>-</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>-</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>60,5</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>59,4</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>52,0</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>46,6</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>43,7</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>42,5</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:** RSP2d – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 23:04

**Ora Fine Misura:** 23:14

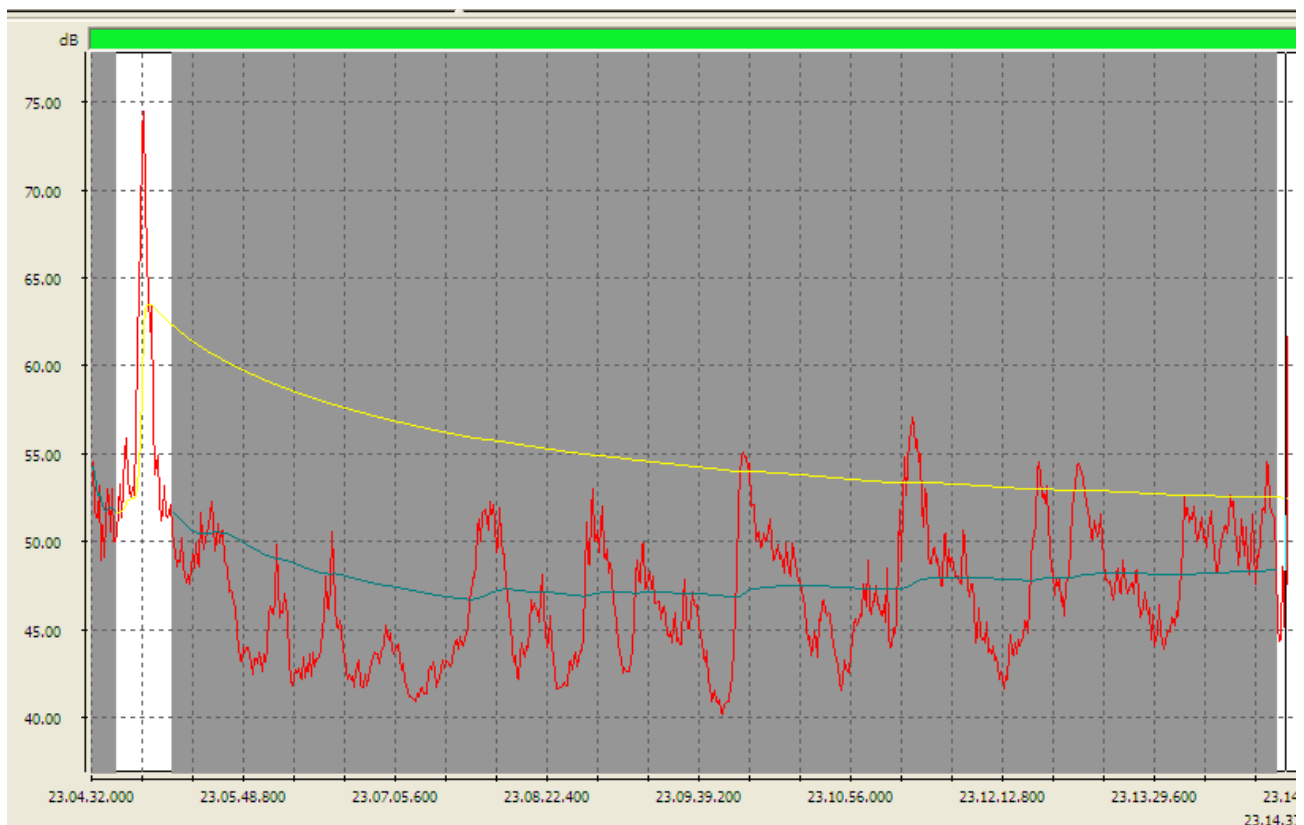
**Tempo di riferimento** – Tr (22:00 – 06:00 – Notturmo)

**Tempo di Osservazione** – To (23:00 – 24:00)

**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 informazioni relative all'incremento generato dalla provenienza dall'area artigianale.



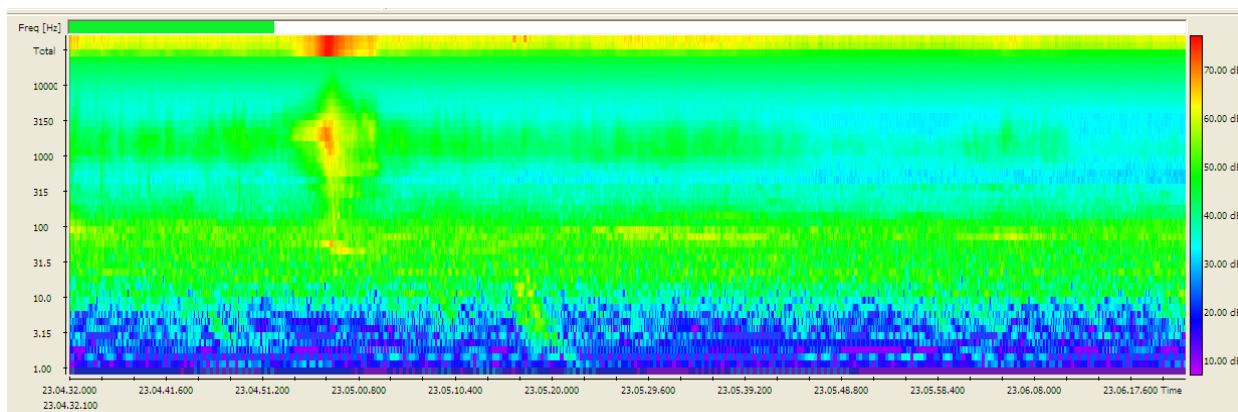


# Chemica s.r.l.

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>52,5</b>
<b><i>Leq – dB (A) costante fast ( con mascherature)</i></b>	<b>48,4</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>75,6</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>68,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>79,1</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>62,8</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>57,6</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>52,4</b>
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	<b>46,9</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>42,7</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>41,5</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 la 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>	58,3	62,6	51,0	52,5
<b>Lafmax dB (A)</b>	74,7	75,9	71,7	75,6
<b>Lasmax dB (A)</b>	67,9	70,1	-	68,9
<b>Laimax dB (A)</b>	79,5	81,0	-	79,1
<b>L1</b>	70,9	72,6	60,5	62,8
<b>L5</b>	65,2	70,9	59,4	57,6
<b>L10</b>	59,5	67,7	52,0	52,4
<b>L50</b>	51,9	53,6	46,6	46,9
<b>L90</b>	48,6	48,6	43,7	42,7
<b>L95</b>	47,8	47,0	42,5	41,5



**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

## **10. MISURA PUNTO RSP4**

La campagna fonometrica spot in tale postazione di misura è stata finalizzata all'ottenimento del livello residuo nel punto considerato il baricentro della attività di cantiere; in tal modo sarà possibile confrontare i livelli acquisiti nella suddetta campagna, con i dati rilevati in corso d'opera. Il clima acustico residuo di tale postazione è caratterizzato da: attività logistiche provenienti dal Porto Canale (movimentazione container per mezzo di carroponti, avvisatori acustici di fine corsa, motori delle imbarcazioni, entrata/uscita autocarri, operazioni di manovra delle imbarcazioni, lavorazioni varie, ecc.) e traffico aereo derivante dalla vicinanza dell'aeroporto di Elmas. La viabilità influenza in maniere trascurabile la postazione di misura a causa dell'andamento orografico del territorio.



Foto 4 – 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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 07:47

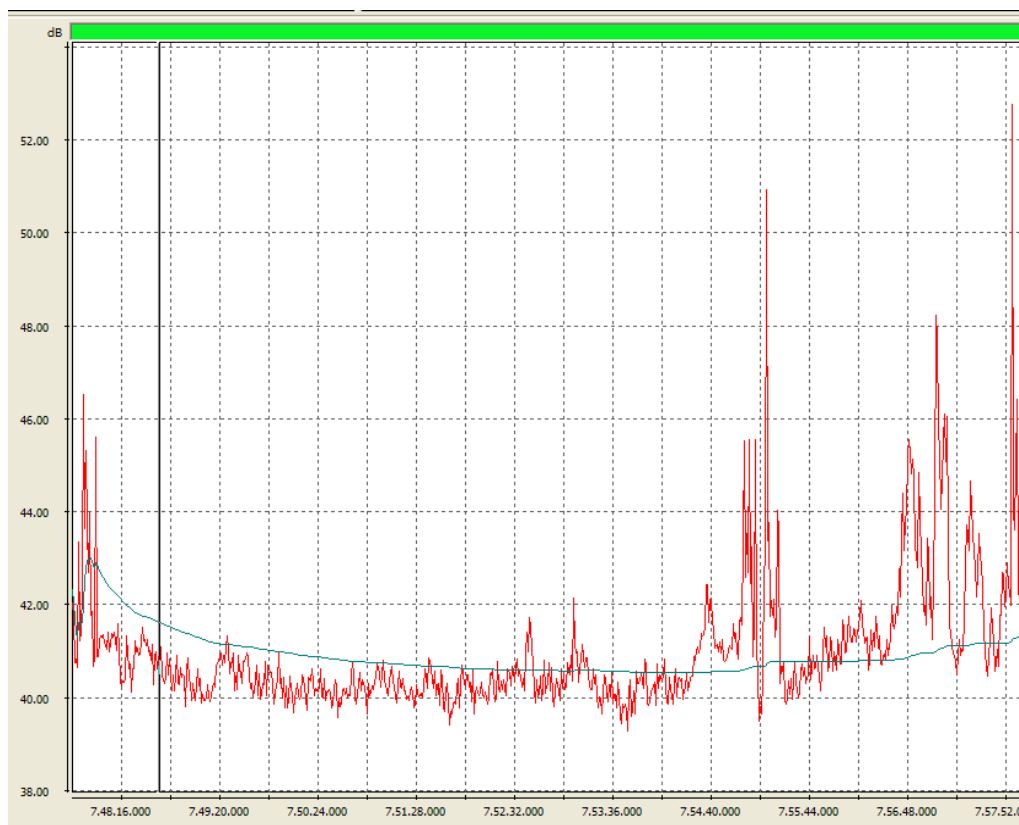
**Ora Fine Misura:** 07:58

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

**Tempo di Osservazione :-** To (07:30 – 08:30)

**Tempo di Misura :** Tm – 10 min.

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



***Leq – dB (A) – costante fast***

**41,3**

***Lmax – dB (A) – costante fast***

**57,2**

***Lmax – dB (A) – costante slow***

**51,0**

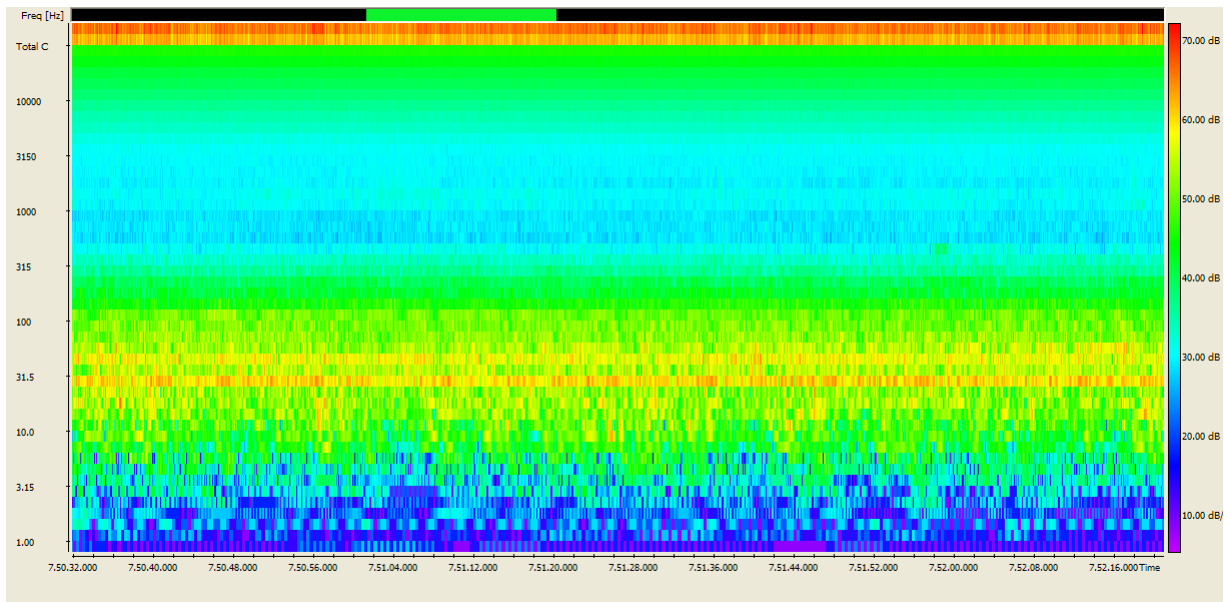


# Chemica s.r.l.

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>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	60,5
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	46,4
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	43,7
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	42,5
<b><i>L50 – dB (A)</i></b>	40,7
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	40,1
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	40,0



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 13:14

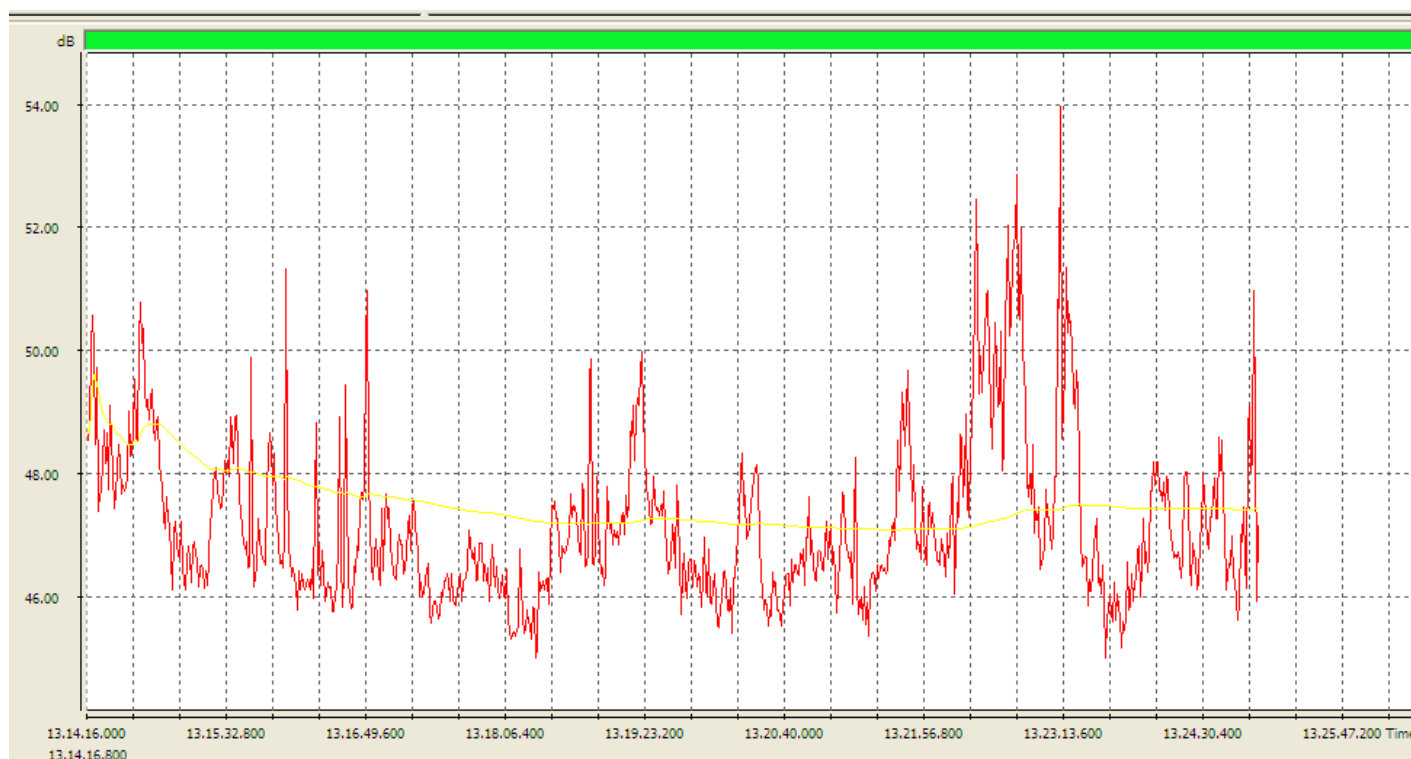
**Ora Fine Misura:** 13:24

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

**Tempo di Osservazione – To** (13:00 – 13:30)

**Tempo di Misura – Tm** – 10 min.

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



***Leq – dB (A) – costante fast***

**47,4**

***Lmax – dB (A) – costante fast***

**56,9**

***Lmax – dB (A) – costante slow***

**52,3**

***Lmax – dB (A) – costante impulse***

**68,2**

***L1 – dB (A)***

**51,9**

***L5 – dB (A)***

**50,4**

***L10 – dB (A)***

**49,0**

***L50 – dB (A)***

**46,9**



**Chemica s.r.l.**

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

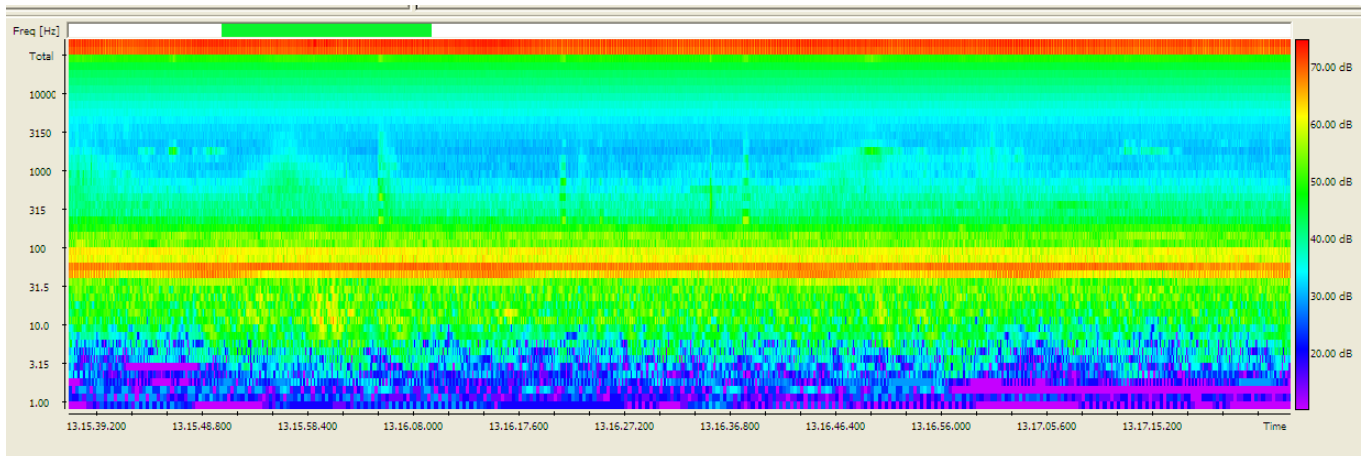
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

***L90 – dB (A)***

**45,4**

***L95 – dB (A)***

**44,5**



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 21:55

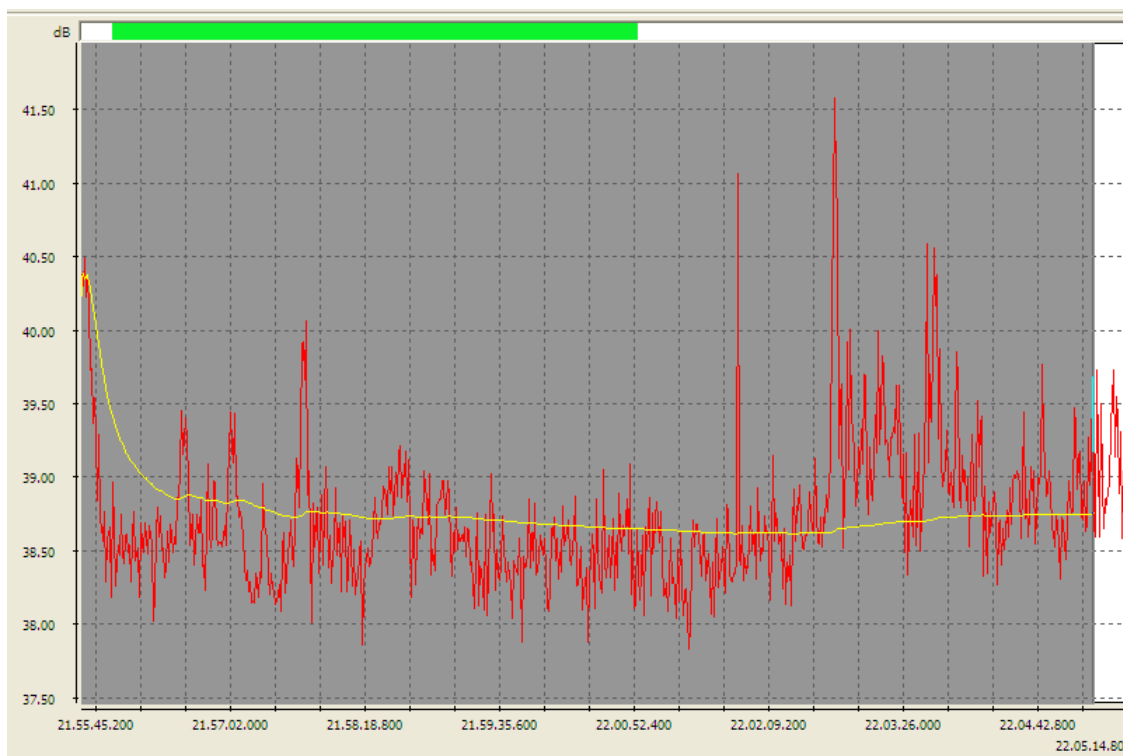
**Ora Fine Misura:** 22:05

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

**Tempo di Osservazione** – To (21:30 – 22:30)

**Tempo di Misura** – Tm – 10 min.

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



<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>38,8</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>47,6</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>45,2</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>65,6</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>44,6*</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>43,8*</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>42,9*</b>



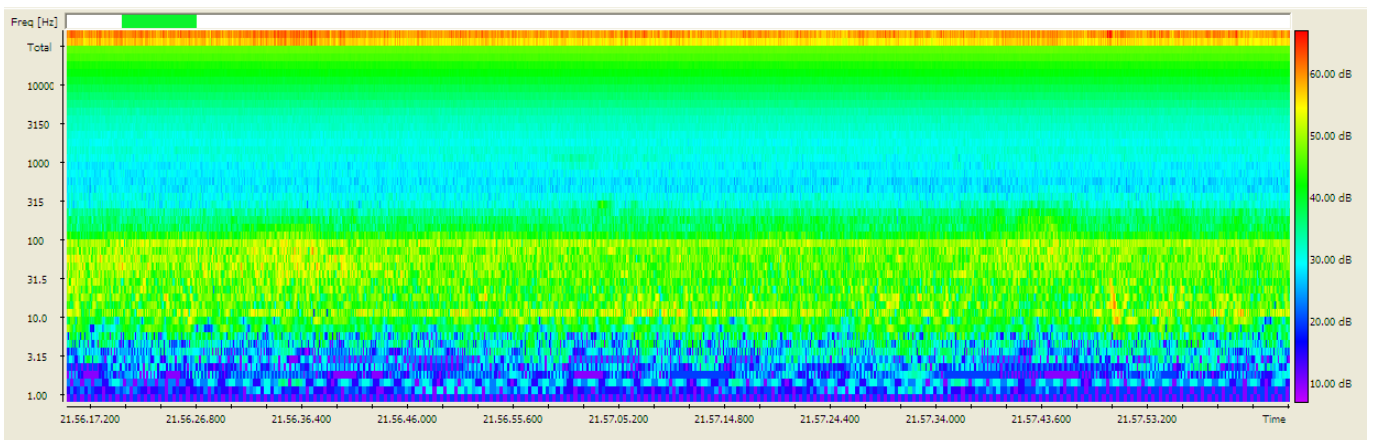
# Chemica s.r.l.

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>L50 – dB (A)</i></b>	<b>42,5*</b>
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	<b>42,1*</b>
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	<b>41,6*</b>

NB \* i livelli percentile sono cumulativi con la misure RSP4d



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 – 26/11/2011

**Ora Inizio Misura:** 22:05

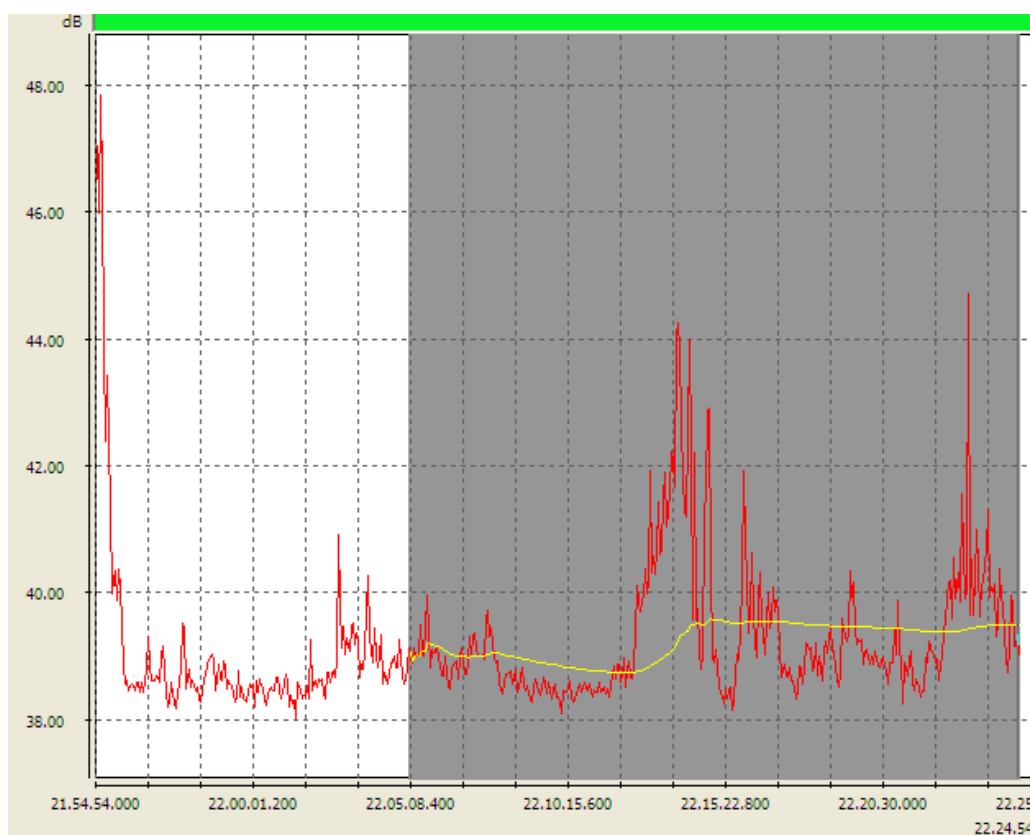
**Ora Fine Misura:** 22:25

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

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

**Tempo di Misura** – Tm – 20 min.

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



<b><i>Leq – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>39,5</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante fast</i></b>	<b>48,0</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante slow</i></b>	<b>45,9</b>
<b><i>Lmax – dB (A) – costante impulse</i></b>	<b>64,1</b>
<b><i>L1 – dB (A)</i></b>	<b>44,6*</b>
<b><i>L5 – dB (A)</i></b>	<b>43,8*</b>
<b><i>L10 – dB (A)</i></b>	<b>42,9*</b>





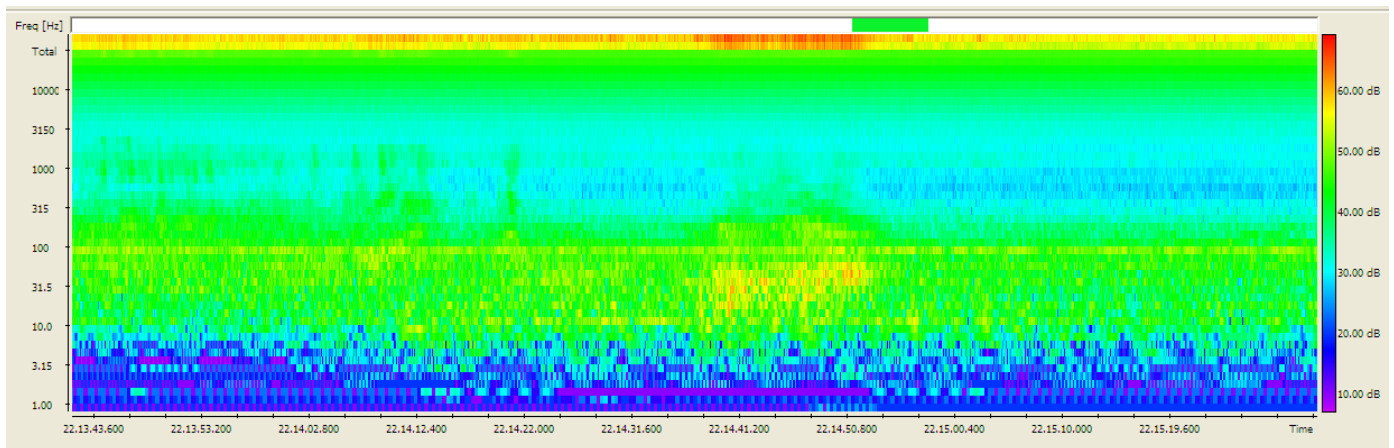
# Chemica s.r.l.

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>L50 – dB (A)</i></b>	42,5*
<b><i>L90 – dB (A)</i></b>	42,1*
<b><i>L95 – dB (A)</i></b>	41,6*

NB \* i livelli percentile sono cumulativi con la misure RSP4c



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

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

<b><i>Parametro di Riferimento</i></b>	<b><i>RSP4a</i></b>	<b><i>RSP4b</i></b>	<b><i>RSP4c</i></b>	<b><i>RSP4d</i></b>
<b><i>Leq dB (A)</i></b>	41,3	47,4	38,8	39,5
<b><i>Lafmax dB (A)</i></b>	57,2	56,9	47,6	48,0
<b><i>Lasmax dB (A)</i></b>	51,0	52,3	45,2	45,9
<b><i>Laimax dB (A)</i></b>	60,5	68,2	65,6	64,4
<b><i>L1</i></b>	46,4	51,9	44,6	44,6
<b><i>L5</i></b>	43,7	50,4	43,8	43,8
<b><i>L10</i></b>	42,5	49,0	42,9	42,9
<b><i>L50</i></b>	40,7	46,9	42,5	42,5
<b><i>L90</i></b>	40,1	45,4	42,1	42,1
<b><i>L95</i></b>	40,0	44,5	41,6	41,6



## 11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE FONOMETRICHE SPOT

La campagna fonometrica spot ha permesso di ottenere informazioni inerenti lo stato acustico dei luoghi nella condizione *ante operam*, che può essere riassunta nelle 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>	50,0	58,5	41,5
<b>Leq dB (A) (b)</b>	51,0	62,5	47,5
<b>Leq dB (A) (c)</b>	46,5	51,0	39,0
<b>Leq dB (A) (d)</b>	50,0	52,5	39,5

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

### Si può quindi concludere che:

- I livelli residuo nei punti RSP1 ed RSP2 risultano fortemente influenzati dalla viabilità limitrofa all'area di studio.
- 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.
- 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).
- La campagna fonometrica svoltasi nel punto RSP4 risulta influenzata esclusivamente dal rumore proveniente dalle attività del Porto Canale e dal traffico aeroportuale, con totale esclusione del traffico veicolare.
- 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

## 12. 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.

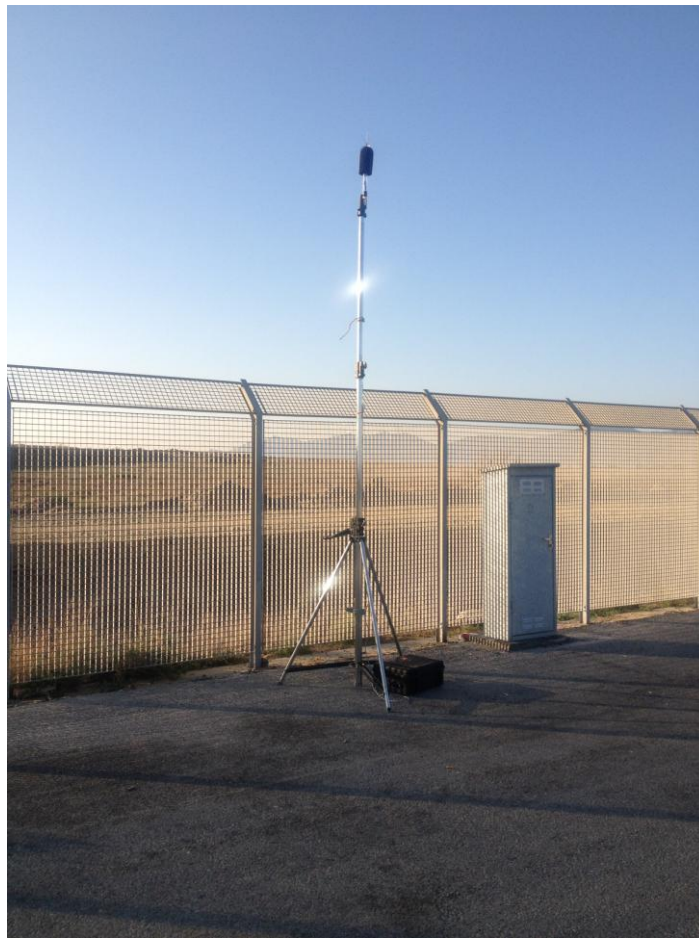


Foto 5 – Vista della postazione di misura RLD3



# Chemica s.r.l.

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

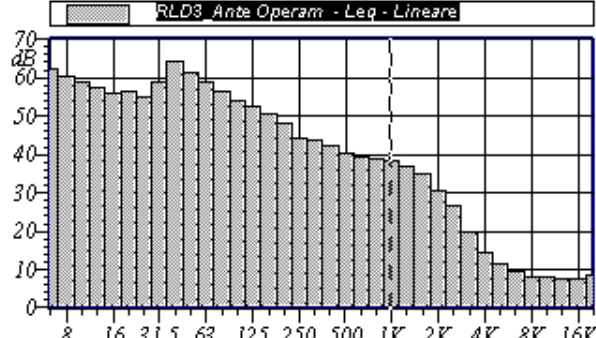
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3\_Ante Operam  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 22.56.22  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghella  
**Data, ora misura:** 25/11/2011 18.42.58  
**Over SLM:** 0 **Over OBA:** 0

RLD3_Ante Operam					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	62.1 dB	100 Hz	53.8 dB	1600 Hz	34.9 dB
8 Hz	60.3 dB	125 Hz	52.6 dB	2000 Hz	30.5 dB
10 Hz	58.6 dB	160 Hz	50.5 dB	2500 Hz	26.7 dB
12.5 Hz	57.3 dB	200 Hz	48.0 dB	3150 Hz	19.6 dB
16 Hz	55.9 dB	250 Hz	44.3 dB	4000 Hz	14.6 dB
20 Hz	55.3 dB	315 Hz	43.5 dB	5000 Hz	11.4 dB
25 Hz	55.1 dB	400 Hz	42.2 dB	6300 Hz	9.6 dB
31.5 Hz	58.9 dB	500 Hz	40.5 dB	8000 Hz	8.3 dB
40 Hz	64.3 dB	630 Hz	39.2 dB	10000 Hz	7.9 dB
50 Hz	61.2 dB	800 Hz	38.7 dB	12500 Hz	7.7 dB
63 Hz	58.7 dB	1000 Hz	38.3 dB	16000 Hz	7.8 dB
80 Hz	56.3 dB	1250 Hz	37.1 dB	20000 Hz	8.5 dB

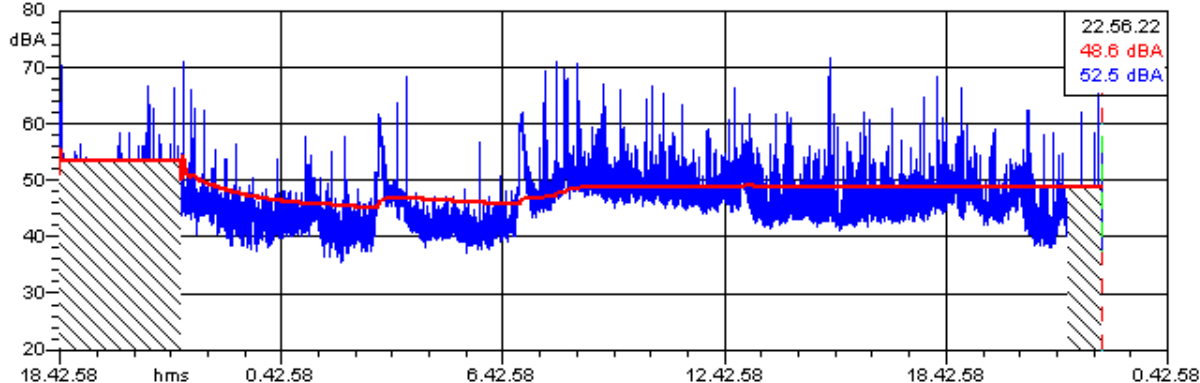
L1: 59.5 dBA      L5: 51.6 dBA  
 L10: 50.1 dBA      L50: 45.7 dBA  
 L90: 41.0 dBA      L95: 40.1 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 48.6 dB**



Annotazioni: Condizioni meteo: buone, assenza precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s  
 la mascheratura è stata inserita per ottenere una valutazione relativa alle 24 ore

RLD3\_Ante Operam - LAeq  
 RLD3\_Ante Operam - LAeq - Running Leq



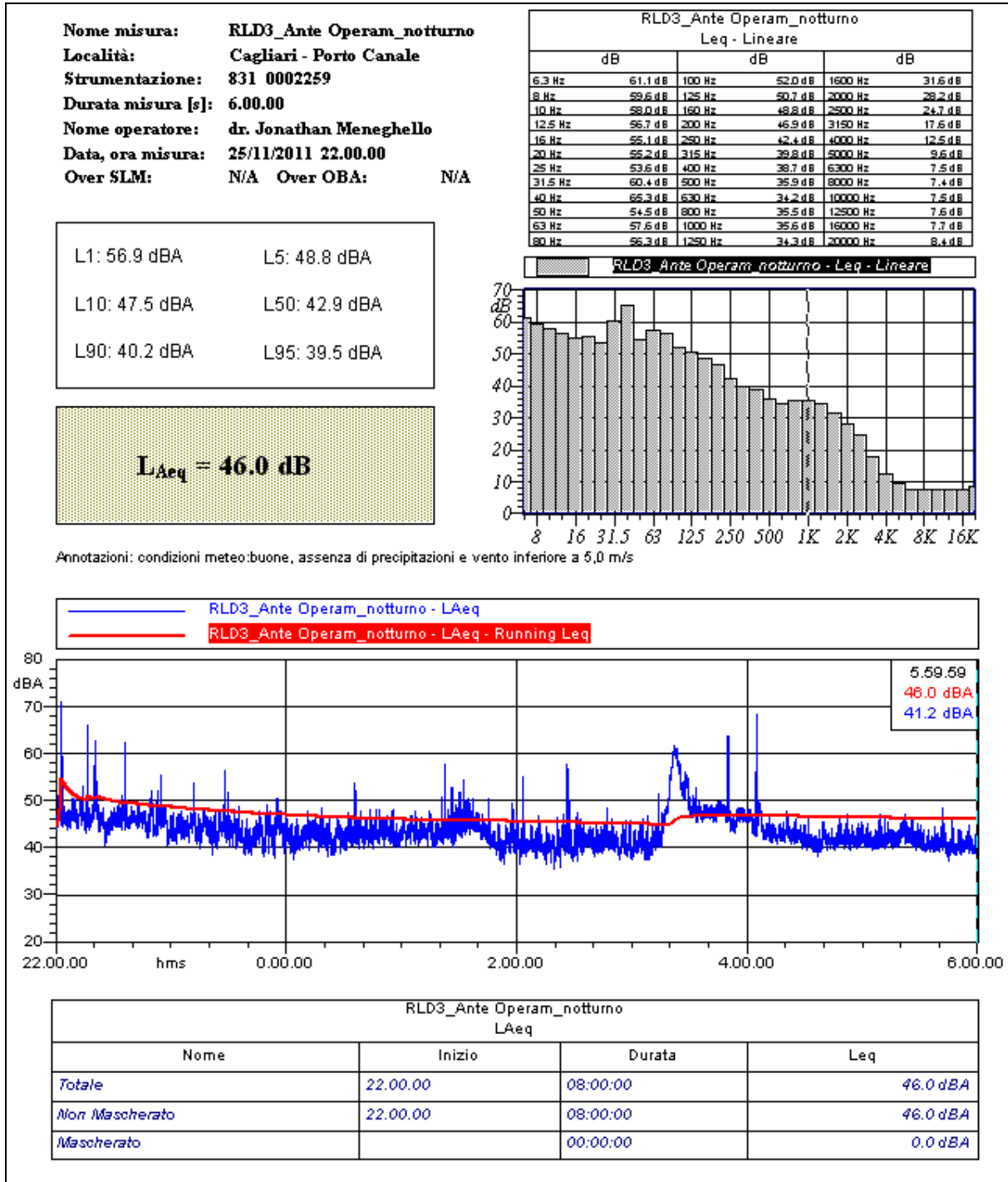
RLD3_Ante Operam			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18.42.59	28:13:24	48.7 dBA
Non Mascherato	18.42.59	24:01:07	48.6 dBA
Mascherato	18.44.07	04:12:17	49.4 dBA
Nuova Maschera 1	18.44.07	03:15:54	50.0 dBA
Nuova Maschera 2	22.00.00	00:56:23	45.8 dBA



# 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





# Chemica s.r.l.

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

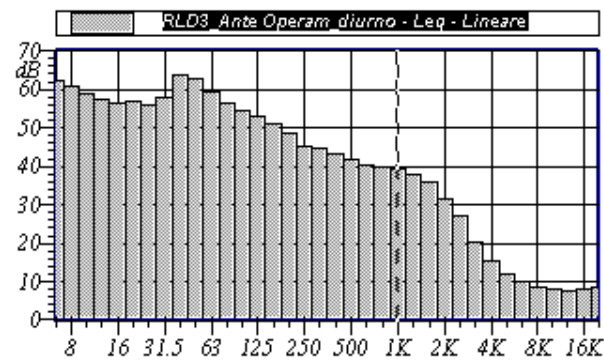
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD3\_Ante Operam\_diurno  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 22.00.00  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghelo  
**Data, ora misura:** 26/11/2011 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

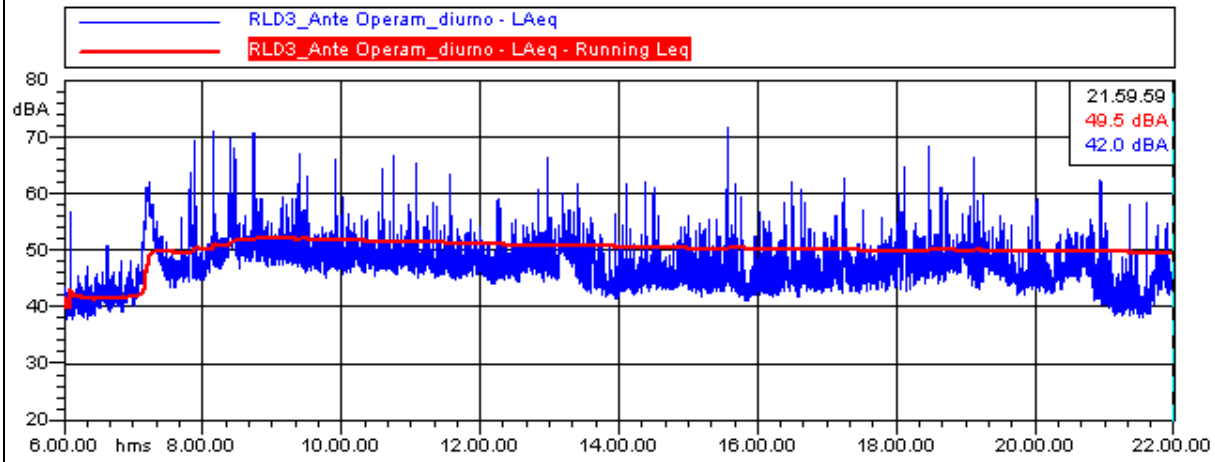
RLD3_Ante Operam_diurno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	62.5 dB	100 Hz	54.5 dB	1600 Hz	35.9 dB
8 Hz	60.6 dB	125 Hz	53.3 dB	2000 Hz	31.4 dB
10 Hz	58.9 dB	160 Hz	51.2 dB	2500 Hz	27.4 dB
12.5 Hz	57.5 dB	200 Hz	48.5 dB	3150 Hz	20.3 dB
16 Hz	56.2 dB	250 Hz	45.1 dB	4000 Hz	15.3 dB
20 Hz	56.7 dB	315 Hz	44.6 dB	5000 Hz	11.9 dB
25 Hz	55.7 dB	400 Hz	43.2 dB	6300 Hz	10.2 dB
31.5 Hz	57.9 dB	500 Hz	41.7 dB	8000 Hz	9.6 dB
40 Hz	63.7 dB	630 Hz	40.4 dB	10000 Hz	8.0 dB
50 Hz	62.7 dB	800 Hz	39.7 dB	12500 Hz	7.8 dB
63 Hz	59.2 dB	1000 Hz	39.1 dB	16000 Hz	7.9 dB
80 Hz	56.3 dB	1250 Hz	38.0 dB	20000 Hz	8.5 dB

L1: 59.8 dBA      L5: 52.1 dBA  
L10: 50.7 dBA    L50: 46.9 dBA  
L90: 42.8 dBA    L95: 41.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 49.5 dB**



Annotazioni: condizioni meteo:buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s



RLD3_Ante Operam_diurno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	16:00:00	49.5 dBA
Non Mascherato	6.00.00	16:00:00	49.5 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)

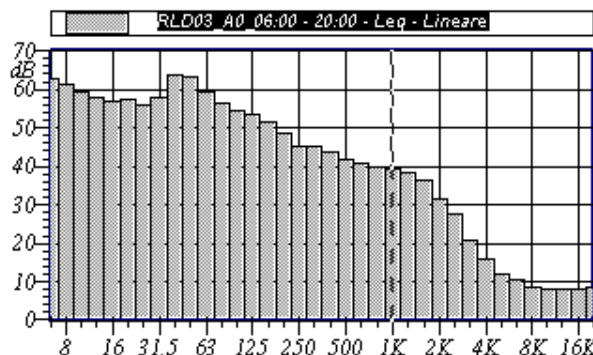
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD03\_A0\_06:00 - 20:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 20.00.00  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 26/11/2011 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD03_A0_06:00 - 20:00			
Leq - Lineare			
dB	dB		dB
6.3 Hz	63.0 dB	100 Hz	54.7 dB
8 Hz	61.1 dB	125 Hz	53.6 dB
10 Hz	59.4 dB	160 Hz	51.5 dB
12.5 Hz	58.0 dB	200 Hz	48.8 dB
16 Hz	56.7 dB	250 Hz	45.3 dB
20 Hz	57.2 dB	315 Hz	45.0 dB
25 Hz	56.1 dB	400 Hz	43.5 dB
31.5 Hz	57.9 dB	500 Hz	42.0 dB
40 Hz	63.9 dB	630 Hz	40.7 dB
50 Hz	63.2 dB	800 Hz	39.9 dB
63 Hz	59.5 dB	1000 Hz	39.4 dB
80 Hz	56.6 dB	1250 Hz	38.4 dB
1000 Hz	36.3 dB	1600 Hz	31.7 dB
2000 Hz	27.5 dB	2500 Hz	27.5 dB
3150 Hz	20.7 dB	4000 Hz	15.7 dB
5000 Hz	12.2 dB	6300 Hz	10.5 dB
8000 Hz	8.8 dB	10000 Hz	8.1 dB
12500 Hz	7.9 dB	16000 Hz	7.9 dB
20000 Hz	8.6 dB		

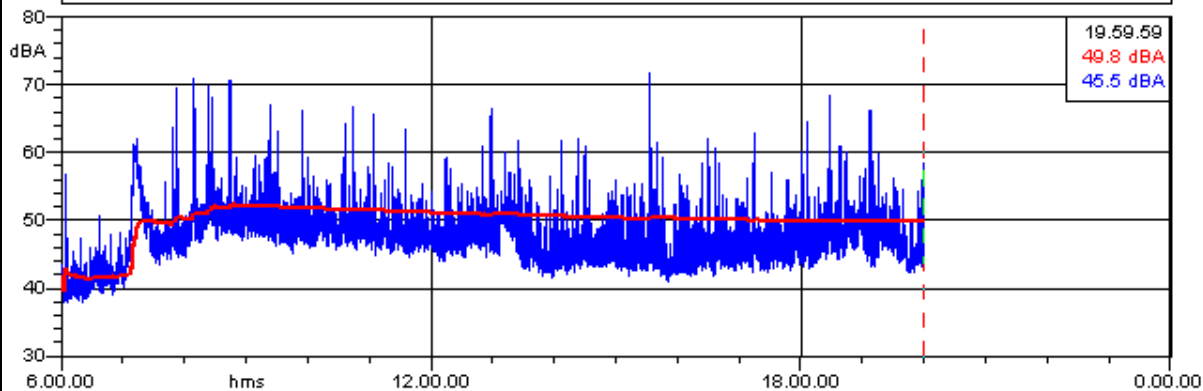
L1: 60.1 dBA      L5: 52.3 dBA  
 L10: 50.8 dBA      L50: 47.1 dBA  
 L90: 43.5 dBA      L95: 42.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 49.8 dB**



Annotazioni: Condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s

RLD03\_A0\_06:00 - 20:00 - LAeq  
 RLD03\_A0\_06:00 - 20:00 - LAeq - Running Leq



RLD03_A0_06:00 - 20:00			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	14:00:00	49.8 dBA
Non Mascherato	6.00.00	14:00:00	49.8 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)

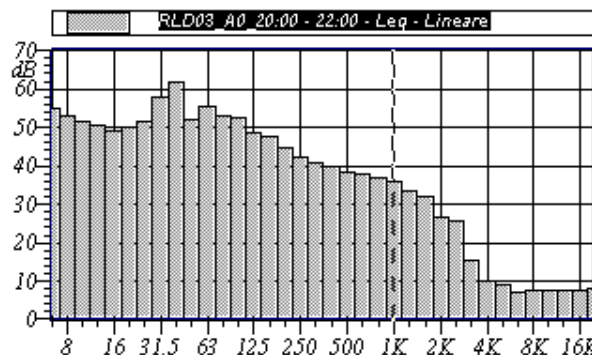
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD03\_A0\_20:00 - 22:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 22.00.00  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghella  
**Data, ora misura:** 26/11/2011 20.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD03_A0_20:00 - 22:00			
Leq - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	54.9 dB	100 Hz	52.3 dB
8 Hz	53.1 dB	125 Hz	48.8 dB
10 Hz	51.5 dB	160 Hz	47.8 dB
12.5 Hz	50.6 dB	200 Hz	44.6 dB
16 Hz	49.2 dB	250 Hz	42.3 dB
20 Hz	49.9 dB	315 Hz	41.0 dB
25 Hz	51.4 dB	400 Hz	39.8 dB
31.5 Hz	57.7 dB	500 Hz	38.5 dB
40 Hz	61.9 dB	630 Hz	37.9 dB
50 Hz	52.2 dB	800 Hz	37.1 dB
63 Hz	55.5 dB	1000 Hz	36.0 dB
80 Hz	53.2 dB	1250 Hz	33.6 dB
1000 Hz	31.9 dB	1600 Hz	26.8 dB
2000 Hz	25.8 dB	2500 Hz	25.8 dB
3150 Hz	15.5 dB	4000 Hz	9.8 dB
5000 Hz	9.1 dB	6300 Hz	7.2 dB
8000 Hz	7.4 dB	10000 Hz	7.4 dB
12500 Hz	7.5 dB	16000 Hz	7.7 dB
20000 Hz	8.3 dB		

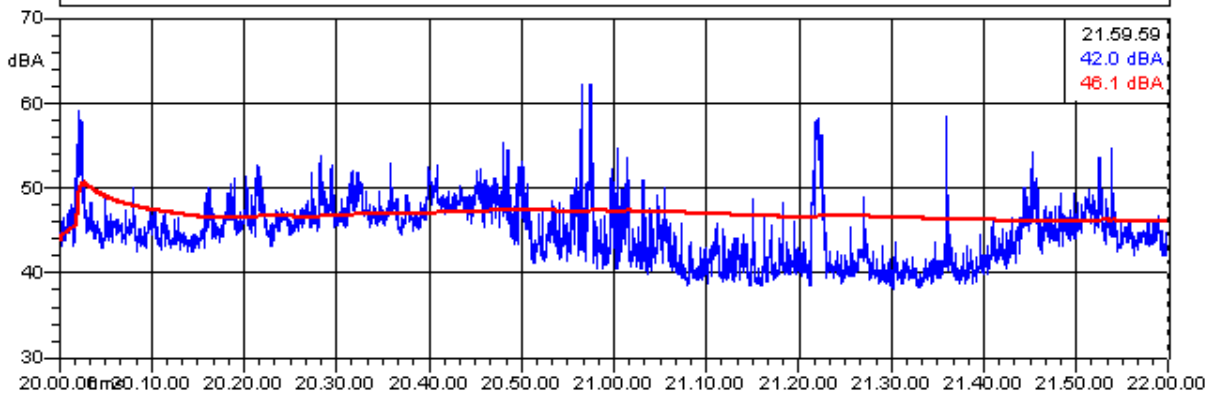
L1: 53.9 dBA      L5: 50.1 dBA  
 L10: 48.8 dBA    L50: 44.7 dBA  
 L90: 40.1 dBA    L95: 39.6 dBA

**$L_{Aeq} = 46.1 \text{ dB}$**



Annotazioni: Condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s

RLD03\_A0\_20:00 - 22:00 - LAeq  
 RLD03\_A0\_20:00 - 22:00 - LAeq - Running Leq



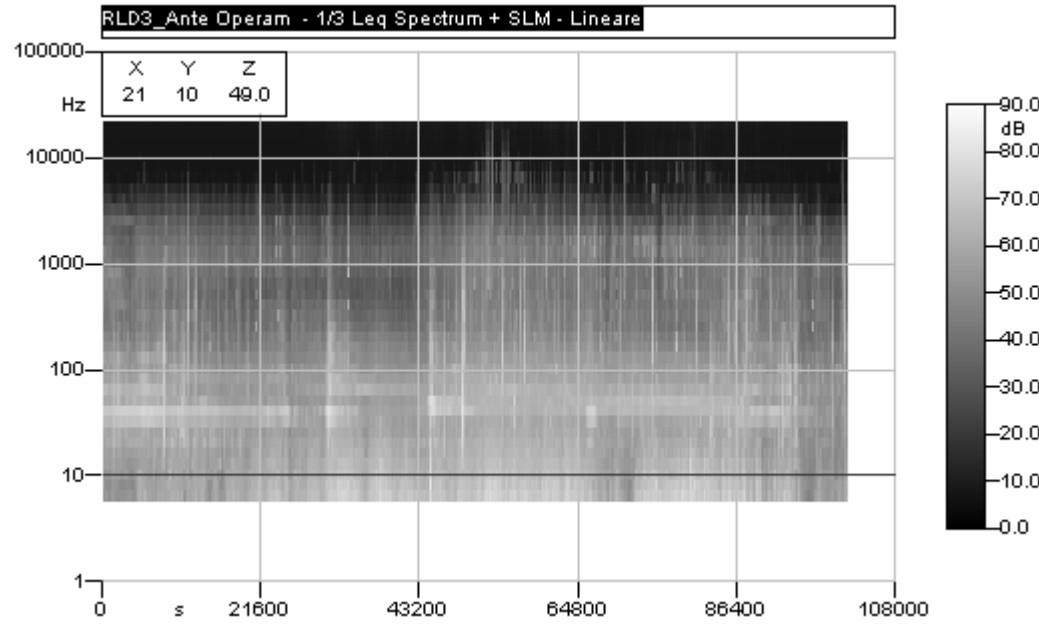
RLD03_A0_20:00 - 22:00			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20.00.00	02:00:00	46.1 dBA
Non Mascherato	20.00.00	02:00:00	46.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



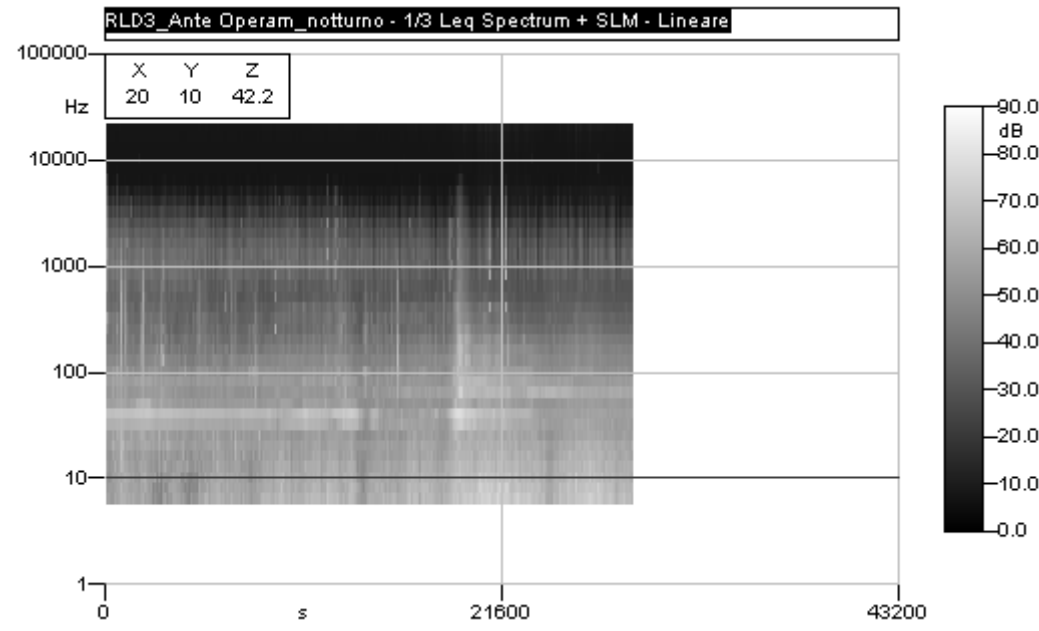
# Chemica s.r.l.

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



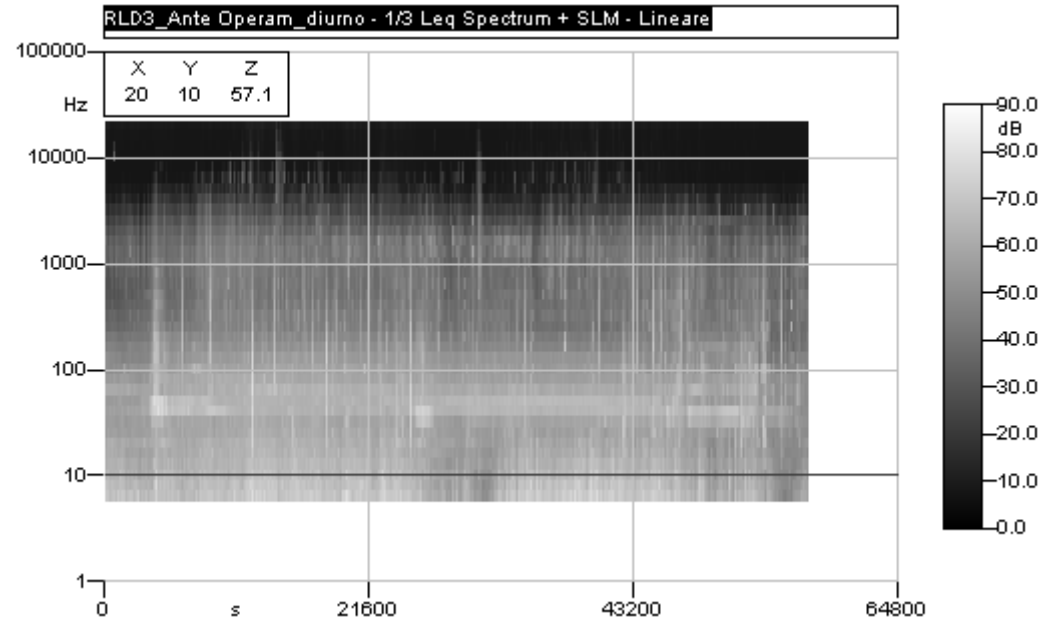
In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo notturno



# Chemica s.r.l.

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

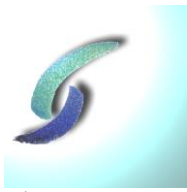
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



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

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

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD3 24 ore</i>	<i>RLD3 Notturno 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>	48,6	46,0	49,5	49,8	46,1
<b>Lafmax dB (A)</b>	67,1	71,3	67,1	67,1	52,7
<b>Lasmax dB (A)</b>	65,0	68,3	65,0	65,0	51,8
<b>Laimax dB (A)</b>	68,1	72,4	68,1	68,1	53,6
<b>L1</b>	59,5	56,9	59,8	60,1	53,9
<b>L5</b>	51,6	48,8	52,1	52,3	50,1
<b>L10</b>	50,1	47,5	50,7	50,8	48,8
<b>L50</b>	45,7	42,9	46,9	47,1	44,7
<b>L90</b>	41,0	40,2	42,8	43,5	40,1
<b>L95</b>	40,1	39,5	41,0	42,0	39,6



**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 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 sia in modalità assistita, sia in modalità non assistita per mezzo di videocamera. 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.



Foto 6 – Vista della postazione di misura RLD1



# 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>1500</b>
<b>11:00 – 14:00</b>	<b>2040</b>
<b>14:00 – 18:00</b>	<b>1200</b>
<b>18:00 – 22:00</b>	<b>720</b>
<b>22:00 – 01:00</b>	<b>480</b>
<b>01:00 – 07:00</b>	<b>240</b>

NB. La caratterizzazione del traffico veicolare di cui sopra, risulta esclusivamente legata alle condizioni dei giorni 26 – 27 Novembre 2011, pertanto non si ritiene di poter estendere l'uso di tali dati come standard di indicatori di mobilità e traffico , né 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)

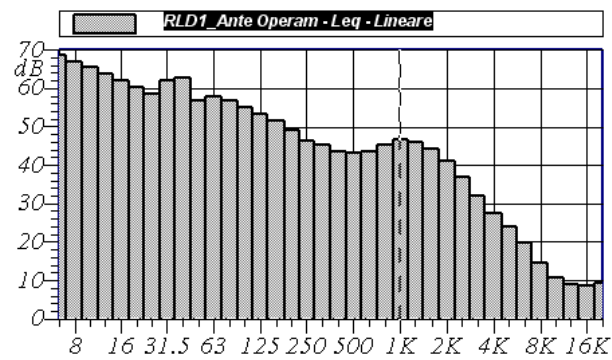
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Nome misura: RLD1\_Ante Operam  
Località: Cagliari - Porto Canale  
Strumentazione: 831 0002259  
Durata misura [s]: 23.33.16  
Nome operatore: dr. Jonathan Meneghelo  
Data, ora misura: 26/11/2011 18.00.00  
Over SLM: 0 Over OBA: 0

RLD1_Ante Operam Leq - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	68.6 dB	100 Hz	55.2 dB
8 Hz	66.9 dB	125 Hz	53.4 dB
10 Hz	65.4 dB	160 Hz	51.5 dB
12.5 Hz	63.7 dB	200 Hz	49.1 dB
16 Hz	61.9 dB	250 Hz	46.4 dB
20 Hz	60.3 dB	315 Hz	45.2 dB
25 Hz	58.6 dB	400 Hz	43.7 dB
31.5 Hz	62.2 dB	500 Hz	43.1 dB
40 Hz	62.9 dB	630 Hz	43.5 dB
50 Hz	56.9 dB	800 Hz	46.3 dB
63 Hz	57.8 dB	1000 Hz	46.6 dB
80 Hz	56.7 dB	1250 Hz	46.0 dB
1600 Hz	44.3 dB	2000 Hz	41.3 dB
2500 Hz	36.8 dB	3150 Hz	32.0 dB
4000 Hz	27.6 dB	5000 Hz	23.9 dB
6300 Hz	19.7 dB	8000 Hz	14.7 dB
10000 Hz	10.6 dB	12500 Hz	8.8 dB
16000 Hz	8.5 dB	20000 Hz	9.3 dB

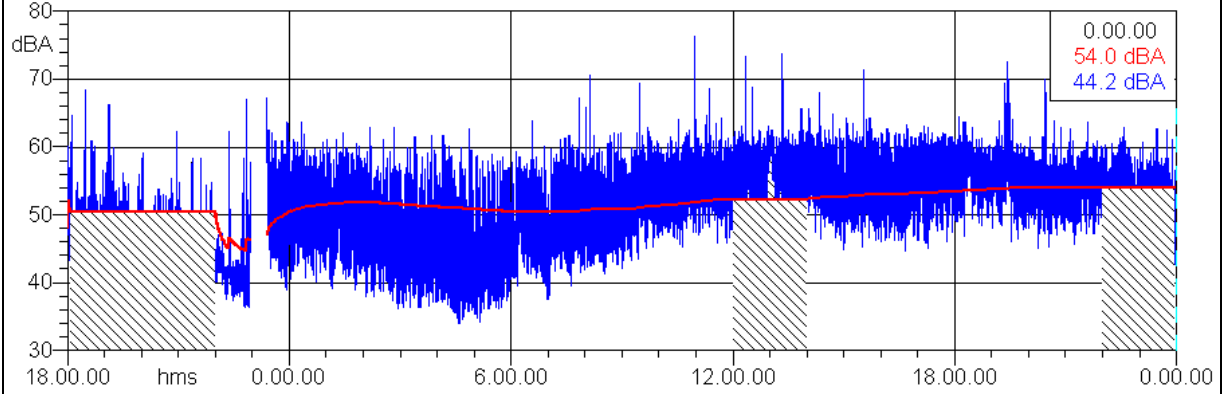
L1: 61.0 dBA      L5: 58.7 dBA  
L10: 57.6 dBA    L50: 52.0 dBA  
L90: 41.9 dBA    L95: 39.5 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 54.0 dB**



Annotazioni: condizioni meteo:buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s  
NB tra le ore 12:00 e le ore 14:00 mascheratura per vento superiore a 5,0 m/s

RLD1\_Ante Operam - LAeq  
RLD1\_Ante Operam - LAeq - Running Leq



RLD1_Ante Operam LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18.00.01	29:33:16	53.9 dBA
Non Mascherato	18.00.01	21:38:49	54.0 dBA
Mascherato	18.04.09	07:54:27	53.4 dBA
Nuova Maschera 1	18.04.09	03:56:02	48.2 dBA
Nuova Maschera 3	12.00.00	02:00:01	57.1 dBA
Nuova Maschera 2	22.00.00	01:58:24	53.5 dBA





# Chemica s.r.l.

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

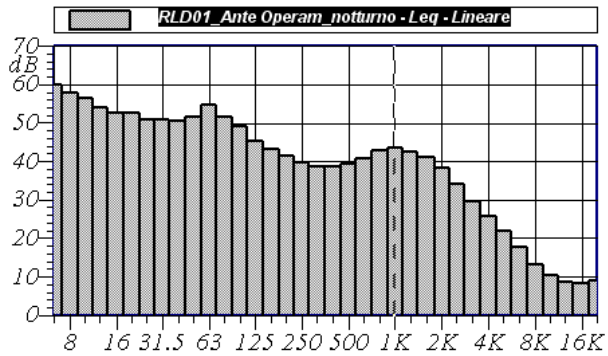
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Nome misura: RLD01\_Ante Operam\_notturno  
Località: Cagliari - Porto Canale  
Strumentazione: 831 0002259  
Durata misura [s]: 5.33.16  
Nome operatore: dr. Jonathan Meneghella  
Data, ora misura: 26/11/2011 22.00.00  
Over SLM: N/A Over OBA: N/A

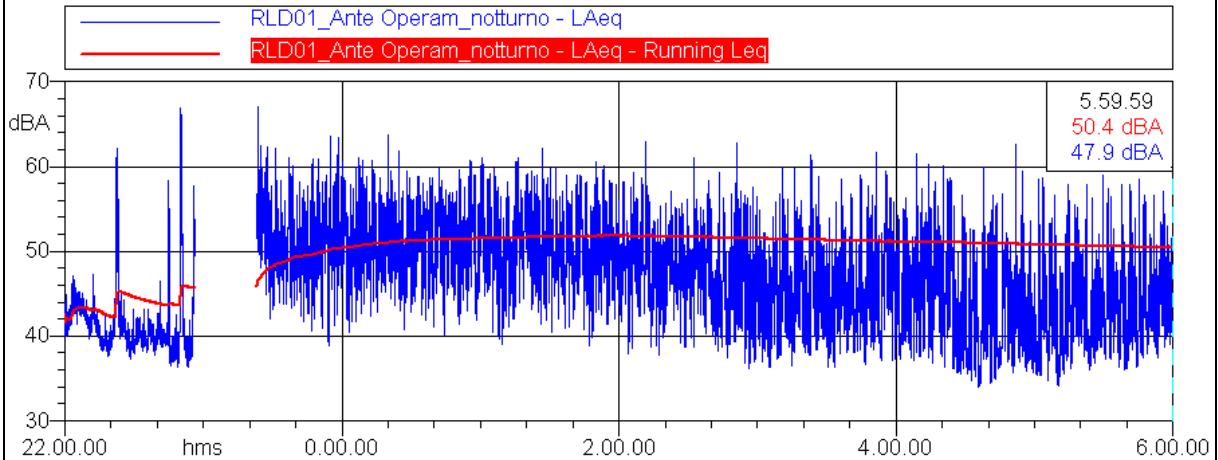
RLD01_Ante Operam_notturno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	60.0 dB	100 Hz	49.0 dB	1600 Hz	41.0 dB
8 Hz	58.0 dB	125 Hz	45.4 dB	2000 Hz	38.2 dB
10 Hz	56.4 dB	160 Hz	43.4 dB	2500 Hz	34.1 dB
12.5 Hz	53.9 dB	200 Hz	41.4 dB	3150 Hz	29.7 dB
16 Hz	52.6 dB	250 Hz	39.7 dB	4000 Hz	25.7 dB
20 Hz	52.6 dB	315 Hz	38.8 dB	5000 Hz	22.0 dB
25 Hz	50.9 dB	400 Hz	38.7 dB	6300 Hz	17.6 dB
31.5 Hz	51.0 dB	500 Hz	39.3 dB	8000 Hz	13.3 dB
40 Hz	50.4 dB	630 Hz	40.6 dB	10000 Hz	10.3 dB
50 Hz	51.5 dB	800 Hz	42.7 dB	12500 Hz	8.6 dB
63 Hz	54.6 dB	1000 Hz	43.6 dB	16000 Hz	8.3 dB
80 Hz	51.8 dB	1250 Hz	42.5 dB	20000 Hz	8.8 dB

L1: 59.0 dBA	L5: 56.3 dBA
L10: 54.7 dBA	L50: 46.8 dBA
L90: 38.9 dBA	L95: 37.9 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 50.4 dB**



Annotazioni: condizioni meteo:buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s



RLD01_Ante Operam_notturno L <sub>Aeq</sub>			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22.00.00	07:33:16	50.4 dBA
Non Mascherato	22.00.00	07:33:16	50.4 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)

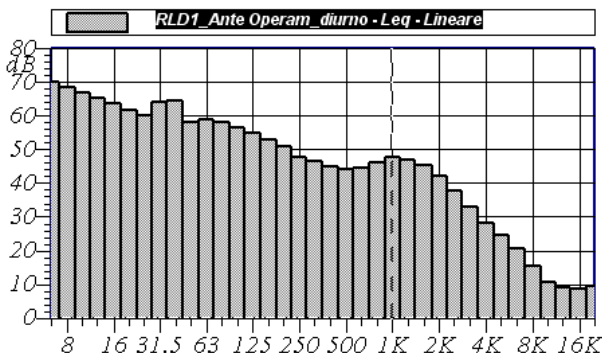
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Nome misura: RLD1\_Ante Operam\_diurno  
Località: Cagliari - Porto Canale  
Strumentazione: 831 0002259  
Durata misura [s]: 22.00.00  
Nome operatore: dr. Jonathan Meneghello  
Data, ora misura: 27/11/2011 6.00.00  
Over SLM: N/A Over OBA: N/A

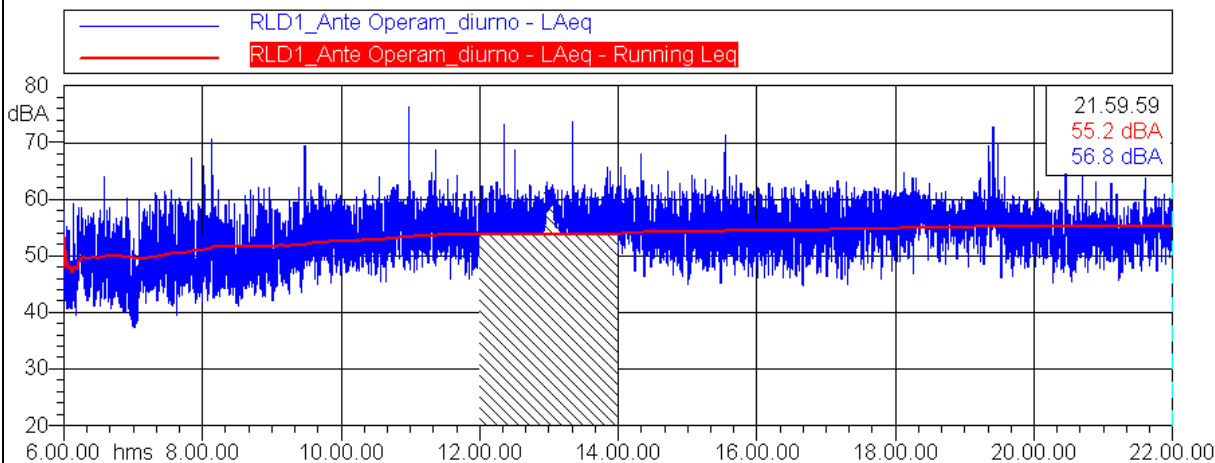
RLD1_Ante Operam_diurno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	70.3 dB	100 Hz	56.7 dB	1600 Hz	45.4 dB
8 Hz	68.6 dB	125 Hz	55.1 dB	2000 Hz	42.3 dB
10 Hz	67.1 dB	160 Hz	53.1 dB	2500 Hz	37.7 dB
12.5 Hz	65.4 dB	200 Hz	50.8 dB	3150 Hz	32.9 dB
16 Hz	63.7 dB	250 Hz	47.9 dB	4000 Hz	28.4 dB
20 Hz	61.9 dB	315 Hz	46.7 dB	5000 Hz	24.7 dB
25 Hz	60.3 dB	400 Hz	45.1 dB	6300 Hz	20.5 dB
31.5 Hz	64.0 dB	500 Hz	44.3 dB	8000 Hz	15.3 dB
40 Hz	64.7 dB	630 Hz	44.6 dB	10000 Hz	10.8 dB
50 Hz	58.3 dB	800 Hz	46.2 dB	12500 Hz	8.9 dB
63 Hz	58.8 dB	1000 Hz	47.6 dB	16000 Hz	8.7 dB
80 Hz	58.1 dB	1250 Hz	47.1 dB	20000 Hz	9.5 dB

L1: 61.6 dBA      L5: 59.2 dBA  
L10: 58.2 dBA    L50: 53.8 dBA  
L90: 47.4 dBA    L95: 45.2 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 55.2 dBA**



Annotazioni: condizioni meteo:buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s  
NB dalle ore 12:00 alle ore 14:00 mascheratura per vento superiore a 5,0 m/s



RLD1_Ante Operam_diurno L <sub>Aeq</sub>			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	16:00:00	55.5 dBA
Non Mascherato	6.00.00	13:59:59	55.2 dBA
Mascherato	12.00.00	02:00:01	57.1 dBA
Nuova Maschera 1	12.00.00	02:00:01	57.1 dBA



# Chemica s.r.l.

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

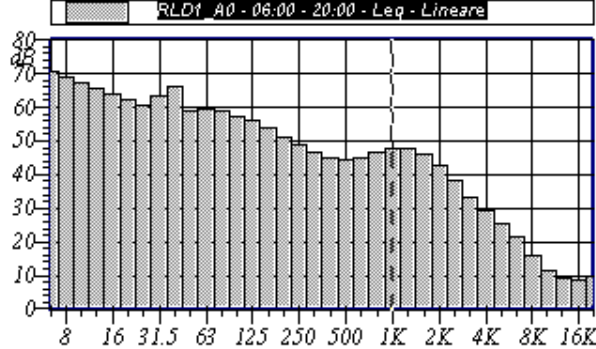
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_A0 - 06:00 - 20:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 20.00.00  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghello  
**Data, ora misura:** 27/11/2011 6.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD1_A0 - 06:00 - 20:00			
Leq - Lineare			
dB	dB		dB
6.3 Hz	70.6 dB	100 Hz	57.1 dB
8 Hz	68.9 dB	125 Hz	56.0 dB
10 Hz	67.5 dB	160 Hz	53.7 dB
12.5 Hz	65.9 dB	200 Hz	51.4 dB
16 Hz	64.1 dB	250 Hz	48.6 dB
20 Hz	62.4 dB	315 Hz	46.8 dB
25 Hz	60.7 dB	400 Hz	45.1 dB
31.5 Hz	63.4 dB	500 Hz	44.4 dB
40 Hz	66.1 dB	630 Hz	44.8 dB
50 Hz	59.0 dB	800 Hz	46.6 dB
63 Hz	59.5 dB	1000 Hz	48.0 dB
80 Hz	58.9 dB	1250 Hz	47.5 dB
1000 Hz		1600 Hz	45.8 dB
2000 Hz		2500 Hz	38.2 dB
3150 Hz		4000 Hz	29.2 dB
5000 Hz		6300 Hz	21.3 dB
8000 Hz		10000 Hz	11.3 dB
12500 Hz		16000 Hz	8.8 dB
20000 Hz			9.6 dB

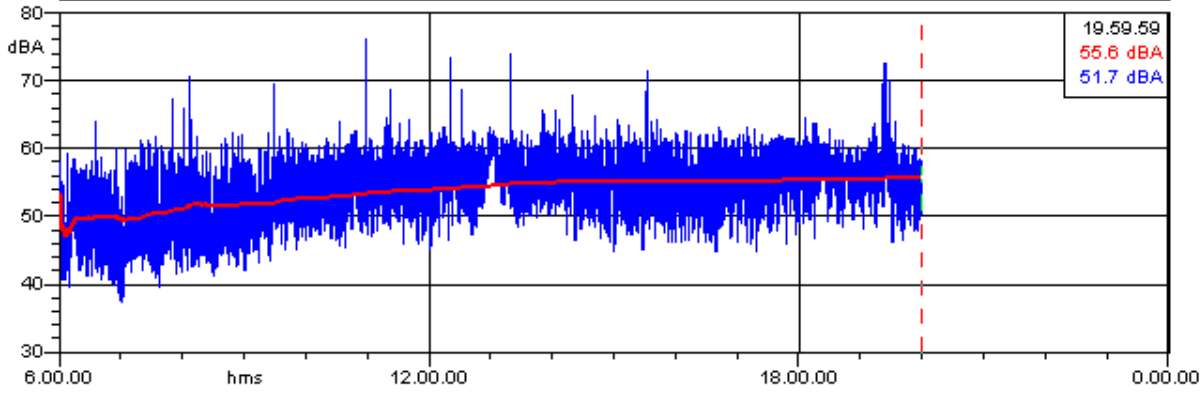
L1: 61.8 dBA      L5: 59.6 dBA  
 L10: 58.6 dBA    L50: 54.3 dBA  
 L90: 47.4 dBA    L95: 45.2 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 55.6 dB**



Annotazioni: Condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s

RLD1\_A0 - 06:00 - 20:00 - LAeq  
 RLD1\_A0 - 06:00 - 20:00 - LAeq - Running Leq



RLD1_A0 - 06:00 - 20:00			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.00	14:00:00	55.6 dBA
Non Mascherato	6.00.00	14:00:00	55.6 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)

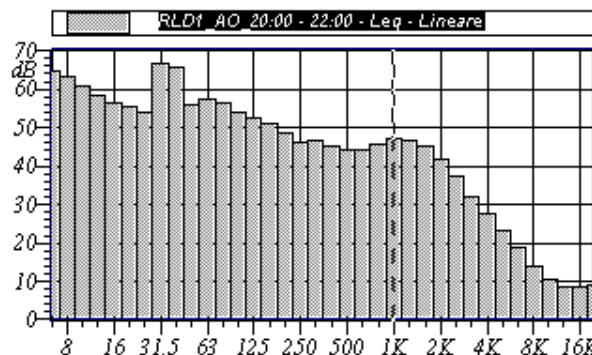
Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

**Nome misura:** RLD1\_AO\_20:00 - 22:00  
**Località:** Cagliari - Porto Canale  
**Strumentazione:** 831 0002259  
**Durata misura [s]:** 21.59.59  
**Nome operatore:** dr. Jonathan Meneghella  
**Data, ora misura:** 27/11/2011 20.00.00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

RLD1_AO_20:00 - 22:00			
Leq - Lineare			
dB	dB		dB
6.3 Hz	64.9 dB	100 Hz	54.1 dB
8 Hz	63.2 dB	125 Hz	52.6 dB
10 Hz	60.8 dB	160 Hz	50.9 dB
12.5 Hz	58.5 dB	200 Hz	48.8 dB
16 Hz	56.6 dB	250 Hz	46.0 dB
20 Hz	55.3 dB	315 Hz	45.4 dB
25 Hz	54.1 dB	400 Hz	45.4 dB
31.5 Hz	56.7 dB	500 Hz	44.4 dB
40 Hz	65.9 dB	630 Hz	44.4 dB
50 Hz	55.7 dB	800 Hz	45.7 dB
63 Hz	57.3 dB	1000 Hz	47.0 dB
80 Hz	56.5 dB	1250 Hz	46.7 dB
1600 Hz	45.2 dB	2000 Hz	42.0 dB
2500 Hz	37.2 dB	3150 Hz	31.9 dB
4000 Hz	27.4 dB	6300 Hz	23.2 dB
8000 Hz	13.8 dB	16000 Hz	8.5 dB
10000 Hz	10.3 dB	20000 Hz	9.0 dB
12500 Hz	8.8 dB		

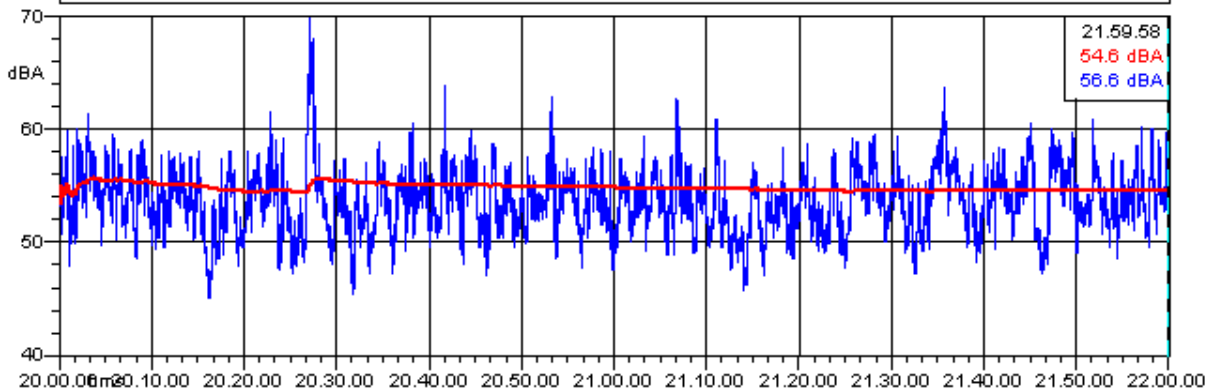
L1: 60.5 dBA      L5: 58.0 dBA  
L10: 57.1 dBA    L50: 53.6 dBA  
L90: 50.0 dBA    L95: 49.1 dBA

**$L_{Aeq} = 54.6 \text{ dB}$**



Annotazioni: Condizioni meteo: buone, assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5,0 m/s

RLD1\_AO\_20:00 - 22:00 - LAeq  
RLD1\_AO\_20:00 - 22:00 - LAeq - Running Leq



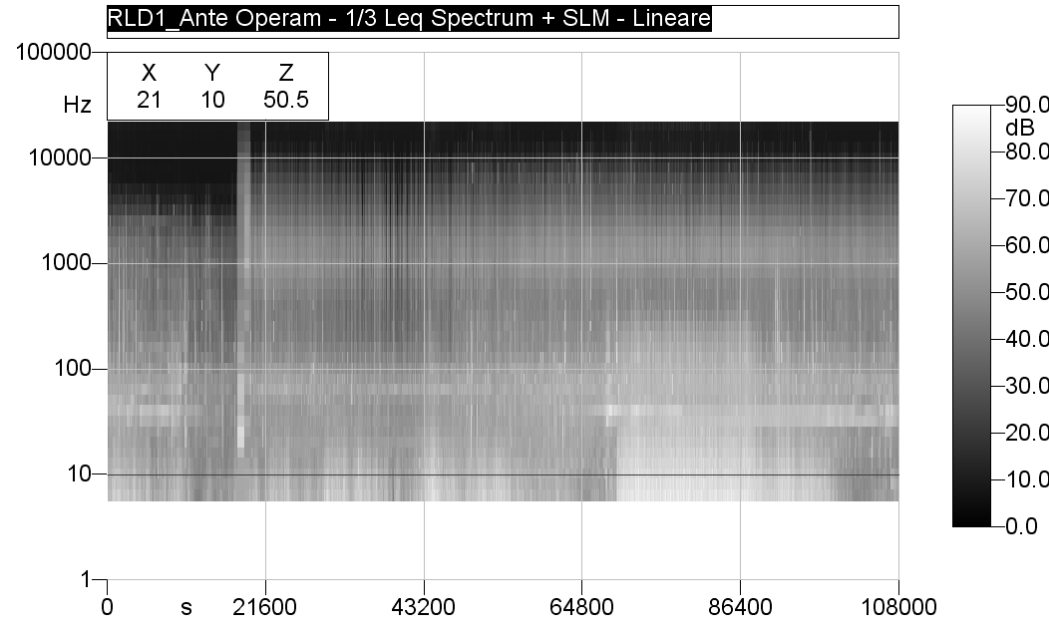
RLD1_AO_20:00 - 22:00			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20.00.00	01:59:59	54.6 dBA
Non Mascherato	20.00.00	01:59:59	54.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



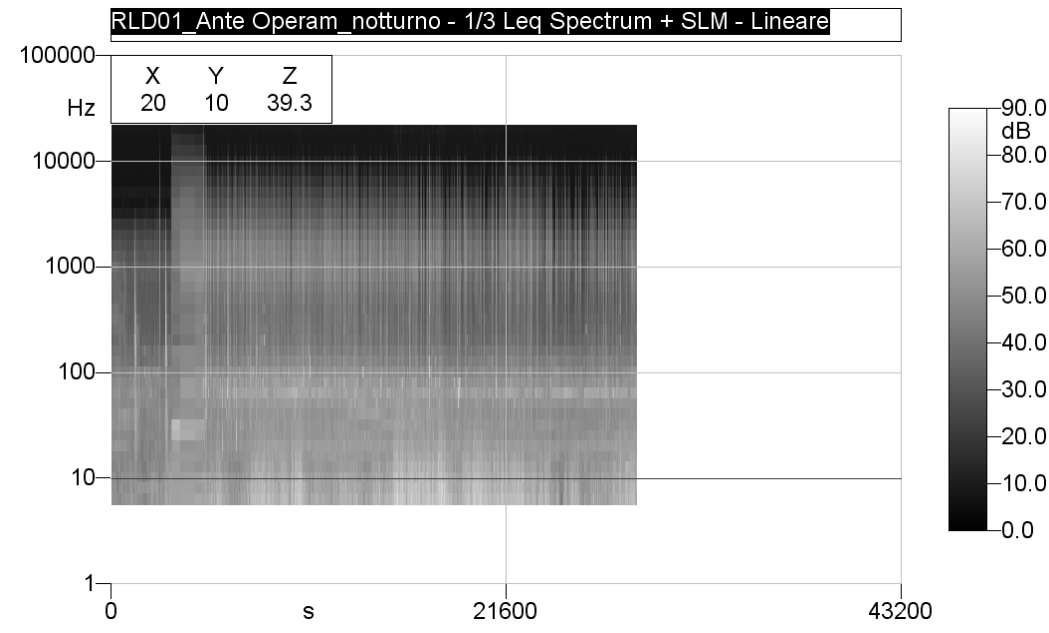
# Chemica s.r.l.

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



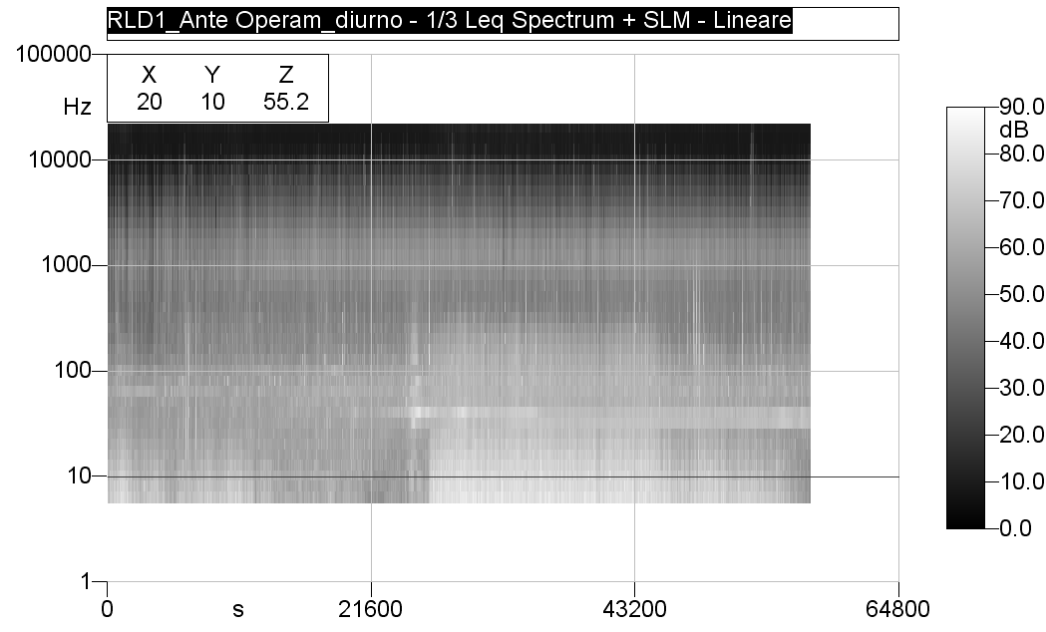
In figura: sonogramma relativo alla misura effettuata durante il periodo notturno



# 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 la tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine fonometrica nel punto RLD1

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>RLD1 24 ore</i>	<i>RLD1 Notturno 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>	54,0	50,4	55,2	55,6	54,6
<b>Lafmax dB (A)</b>	72,0	61,7	72,0	72,0	63,8
<b>Lasmax dB (A)</b>	69,0	60,5	69,0	69,0	61,4
<b>Laimax dB (A)</b>	73,5	61,6	73,5	73,5	65,0
<b>L1</b>	61,0	59,0	61,6	61,8	60,5
<b>L5</b>	58,7	56,3	59,2	59,6	58,0
<b>L10</b>	57,6	54,7	58,2	58,6	57,1
<b>L50</b>	52,0	46,8	53,8	54,3	53,6
<b>L90</b>	41,9	38,9	47,4	47,4	50,0
<b>L95</b>	39,5	37,9	45,2	45,2	49,1



## 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 *ante operam*, che può essere riassunta nelle seguenti tabelle 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>	54,0	50,5	55,0	55,5	54,5

<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>	48,5	46,0	49,5	50,0	46,0

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

### Si può quindi concludere che:

- I livelli residuo nel punto RLD1 risulta fortemente influenzato dalla viabilità limitrofa all'area di studio.
- La misura RLD3 risulta maggiormente perturbata dal rumore generato dalle attività svolta all'interno del Porto Canale.
- La predominanza della componente traffico veicolare (misura RLD1) è testimoniata sia dalle time history alleggate, sia dai sonogrammi sia dallo studio dei livelli percentili (alti livelli di pressione sonora ai percentili di riferimento L1 L5 L10)
- 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".





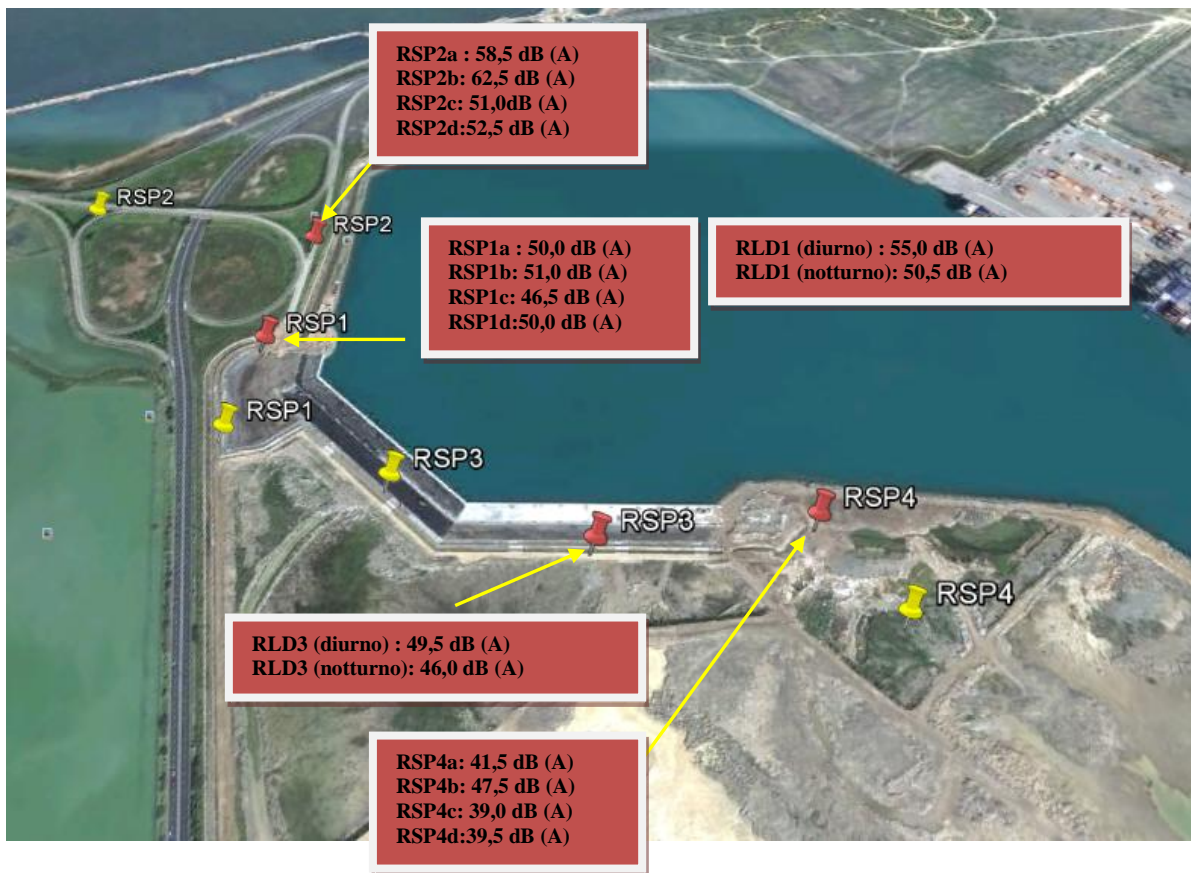
**Chemica s.r.l.**

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

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

## 15. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL MONITORAGGIO ANTE - OPERAM

La campagna fonometrica svoltasi nei giorni 25-26-27 Novembre 2011 ha permesso di acquisire informazioni circa lo stato acustico dei luoghi in assenza delle attività di realizzazione del banchinamento del bacino "evoluzione". Si riporta immagine con individuazione dei punti di misura e rappresentazione dei livelli rilevati strumentalmente.







**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, 12 Dicembre 2011

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*  
**Off.435/10**

- in data  
*date*  
**2010/09/10**

- **Si riferisce a:**  
*Referring to*  
- oggetto  
*Item*  
**Calibratore**

- costruttore  
*manufacturer*  
**LARSON DAVIS**

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

- matricola  
*serial number*  
**1204**

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

- registro di laboratorio  
*laboratory reference*  
**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





# 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 Emissione: 2010/10/01  
date of Issue

destinatario **Chemica Srl**  
address **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.*

I 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



## Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2010-130690

Instrument Model 831, Serial Number 0002259, was calibrated on 16JUN2010. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

### New Instrument

Date Calibrated: 16JUN2010

Calibration due:

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	24 Months	28JAN2012	61889-061807

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 31 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-016932.

Signed:   
Technician: Ron Harris

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215  
ISO 9001-2000 Certified

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

## ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02      Serial Number: 116553      Manufacturer: PCB

### Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

### Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045314	LD-001	5/7/10	3/17/11
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA-1270	5/7/09	5/7/10
Fisher Scientific	S40B02	51253176	CA897	9/10/08	9/10/10
Larson Davis	PRM915	121	CA-866	not required	not required
Larson Davis	PRM902	4163	CA-1039	not required	not required
Larson Davis	PRM902	4306	CA-1203	not required	not required
Larson Davis	PRM902	3566	CA-885	not required	not required
Larson Davis	2559L7	3216	CA-881	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	130	CA-1161	not required	not required
Larson Davis	UAL350	5026	CA-1278	not required	not required
Larson Davis	2201	115	CA-899	not required	not required
Larson Davis	2900	664	CA-520	not required	not required
Larson Davis	FRA951-4	234	CA1154	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

### Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

### Notes

1. Calibration of reference microphone is traceable through PTB
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 19012-1, ANSI/NCSL Z540-1-1994 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is  $\pm 0.20$  dB
7. Unit calibrated per ACS-26.

Technician: Howard Brave

Date: April 21, 2010



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-584-0015    FAX: 716-685-3886    www.pcb.com

REV 04.06.02/03/09/10





# 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



## Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2010-130318

Instrument Model CAL200, Serial Number 7745, was calibrated on 07JUN2010. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190.

**New Instrument**  
**Date Calibrated: 07JUN2010**  
**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	US36033460	12 Months	16JUN2010	4382218
Hewlett Packard	34401A	3146A10352	12 Months	13JUL2010	4413817
Larson Davis	PRM915	0112	12 Months	09SEP2010	2009-121809
Larson Davis	PRM902	0480	12 Months	09SEP2010	2009-121820
Larson Davis	MTS1000/2201	0111	12 Months	09SEP2010	SM090909-1
Larson Davis	2559	2504	12 Months	29SEP2010	16910-1
PCB	1502B02FJ15PSIA	1342	12 Months	23NOV2010	3341845067
Larson Davis	2900	0661	12 Months	02APR2011	2010-128279

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

### Calibration Environmental Conditions


Environmental test conditions as shown on calibration report.

### Affirmations

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

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

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

Signed:   
Technician: Scott Montgomery

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215  
ISO 9001-2000 Certified

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.