



**STUDIO TECNICO**

**Arch. Oscar RAVAZZI**

Via XXIV Maggio, 20  
15100 - Alessandria  
Tel/Fax 0131/441173  
e-Mail: ravazzi14@libero.it  
P.IVA 02419800061

DENOMINAZIONE DEL PROGETTO:

**Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est - Variante**

OGGETTO DELLA TAVOLA:

Valutazione preventiva di  
impatto acustico

COMMITTENTE:

Società AURORA S.r.l.  
Viale Massobrio n. 36 (AL)  
P.IVA 02110530066

TAVOLA N°

**AII. 9**

COMUNE DI:

**Alessandria**

LOCALITA':

**Via Casalbagliano (AL)**

PROGETTISTA:

**Arch. Oscar RAVAZZI**

AGGIORNAMENTI:

**Maggio 2014**

DATA:

**Febbraio 2013**

ARCHIVIO:

## **Ing. Claudio Pesce**

***Via San Giacomo 2/a 15121 Alessandria***

***stingclaudiopesce@gmail.com***

***cell. 335-6882441***

***tel. 0131-344204***

***fax. 0131-253152***

***C.F. PSCCLD58R12Z601G***

***p.IVA 02364980066***

***iscritto nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, legge 26 ottobre 1995, n. 447) riconosciuti dalla Regione Piemonte - D.D.228 26 luglio 2004***

Alessandria, li 07/08/2013

**Spett.le  
COMUNE DI ALESSANDRIA  
Piazza della Libertà, 1  
15121 Alessandria AL**

## **Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est**

### **Documentazione di Valutazione di Clima Acustico**

**Committente Società Aurora S.r.l.,  
con sede in Alessandria, Viale Massobrio n. 36.**

***Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Alessandria n. A-919.***

***iscritto nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale riconosciuti dalla Regione Piemonte D.D.228 26 luglio 2004 (art. 2, commi 6 e 7, legge 26 ottobre 1995, n. 447).***

***Iscritto all'elenco dei professionisti abilitati antincendio (l. 818/1984) presso il Ministero dell'Interno n. AL00919I00117.***

***Iscritto all'albo dei periti del Tribunale di Alessandria n. 86, pag. 36.***



## ASPETTI GENERALI

### 1.1 Premessa

Il presente documento costituisce la Documentazione di Valutazione di Clima Acustico relativa al *Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est – Alessandria* progetto elaborato dall'Arch. Oscar Ravazzi, con studio in Alessandria, Via XXIV Maggio n. 20, per conto della Committente Società Aurora S.r.l., con sede in Alessandria, Viale Massobrio n.36.

La Documentazione di Clima Acustico è stata redatta ai sensi dell'art. 8 della *Legge 26 ottobre 1995 n° 447* e dell'art. 11 della *Legge Regionale 20 ottobre 2000 n° 52* e del punto 2.1 delle *Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica* di Settimo Torinese.

La Documentazione di Clima Acustico è stata redatta secondo quanto stabilito dai *Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico (D.G.R. 14 febbraio 2005, n. 46-14762)*.

### 1.2 Origine e finalità del documento

L'inquinamento acustico rappresenta una delle criticità ambientali maggiormente avvertite dalla popolazione e costituisce una rilevante e diffusa causa di disturbo e di conseguente riduzione della qualità della vita. Al fine di eliminare o limitare gli effetti di questo fattore inquinante strettamente connesso alle dinamiche di sviluppo socio-economico dei paesi industrializzati, risulta necessario intraprendere un processo di pianificazione territoriale "globale" che, sulla base dei principi di sostenibilità ambientale, consideri ed integri le esigenze di ogni elemento del territorio.

La legislazione italiana ha affrontato questo complesso problema ambientale attraverso la *Legge Quadro n° 447* del 26 ottobre 1995, che "*stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico*". Tra gli strumenti previsti dalla *L. 447/95*, risultano di importanza strategica la classificazione acustica del territorio, comunemente denominata zonizzazione acustica, e il conseguente Piano di Risanamento Acustico comunale (PRA). In posizione "intermedia" nel processo di controllo e contenimento dell'inquinamento acustico delineato dalla *L. 447/95* si collocano invece le valutazioni di impatto acustico e di clima acustico, azioni obbligatorie rispettivamente nei casi di sorgenti di rumore "rilevanti" e di soggetti con "elevata sensibilità" all'inquinamento acustico.

L'architettura normativa progettata dal legislatore e resa esecutiva attraverso la *Legge Quadro 447/95*, prevede l'emanazione di numerosi decreti attuativi finalizzati a normare singolarmente ogni specificità amministrativa e tecnica propria delle problematiche connesse all'inquinamento acustico ambientale. Tale impostazione determina un quadro normativo non ancora completo (*Appendice A*).

Il quadro normativo di riferimento generale per l'inquinamento acustico ambientale è costituito dai seguenti provvedimenti legislativi:

- *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447* del 26 ottobre 1995;
- *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* del 14 novembre 1997;
- *Decreto del Ministero dell'Ambiente "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"* del 16 marzo 1998.

Il D.P.C.M "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" del 14/11/1997 definisce le classi di destinazione d'uso del territorio e fissa i corrispondenti valori limite di emissione, i valori limite assoluti e differenziali di immissione, i valori di attenzione e di qualità; le classi di destinazione d'uso sono quelle di riferimento per i Comuni per effettuare la progettazione del Piano di Classificazione Acustica.

Lo stesso Decreto introduce il concetto ed il significato delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e delle altre sorgenti sonore di cui all'art.11, comma 1 della Legge 447/95, stabilendo che all'interno di tali *buffer* non si applicano i valori limite assoluti di immissione riportati nella Tabella C al rumore prodotto dalle infrastrutture stesse. All'esterno di tali fasce il contributo sonoro delle infrastrutture va sommato a quello prodotto da tutte le altre sorgenti sonore ed il livello complessivo risulta soggetto ai limiti assoluti di immissione stabiliti attraverso la progettazione dei Piani di Classificazione Acustica. In tal modo vengono perciò definiti dei *buffer* che si "sovrappongono" alla zonizzazione acustica "generale" e che di fatto costituiscono delle zone di "deroga parziale" ai limiti per il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto.

Per quanto concerne il campo di applicazione delle valutazioni di clima acustico esso è definito dalla Legge Regionale 20 ottobre 2000 n° 52. Il Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est rientra tra le opere per le quali è richiesta l'elaborazione della Documentazione di Valutazione di Clima Acustico.

L'elaborazione della Documentazione di Clima Acustico va effettuata in conformità con quanto specificato dalla D.G.R. 14 febbraio 2005, n. 46-14762, la quale fornisce i *Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico* ai sensi dell'art. 3, comma 3, lettera d) della L.R. 52/00.

Il presente documento costituisce la Documentazione di Valutazione Clima Acustico del Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est, avente la finalità di fornire "gli elementi per la verifica della compatibilità del sito prescelto per l'insediamento, residenziale e commerciale, con i vincoli necessari alla tutela di quest'ultimo, mediante l'individuazione e la descrizione delle sorgenti sonore presenti nel suo intorno, la caratterizzazione del clima acustico esistente, l'indicazione dei livelli sonori ammessi dalla classificazione acustica comunale e dai regolamenti di esecuzione che disciplinano l'inquinamento acustico originato dalle infrastrutture dei trasporti, di cui all'art 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) per il sito destinato all'insediamento oggetto di valutazione" e specificare gli eventuali interventi di risanamento acustico che si rendessero necessari per il conseguimento dei limiti normativi di riferimento.

### **1.3 Organizzazione del documento**

La presente relazione è organizzata nelle seguenti parti:

- 1 ASPETTI GENERALI
  - 1.1 Premessa
  - 1.2 Origine e finalità del documento
  - 1.3 Organizzazione del documento
- 2 L'INSEDIAMENTO
  - 2.1 Aspetti territoriali ed antropici
  - 2.2 Descrizione dell'insediamento
- 3 TECNICA E RISULTATI
  - 3.1 Metodologia
    - 3.1.1 Limiti di riferimento
    - 3.1.2 Definizione dell'area di ricognizione
    - 3.1.3 Rilievi fonometrici
  - 3.2 Situazione *Post-Operam*
  - 3.3 Interventi di risanamento acustico
  - 3.4 Conclusioni

*Appendice A: Quadro normativa di riferimento*

*Appendice B: Classificazione acustica*

*Appendice C: Planimetria dell'insediamento*

*Appendice D: Area di ricognizione*

*Appendice E: Misure*

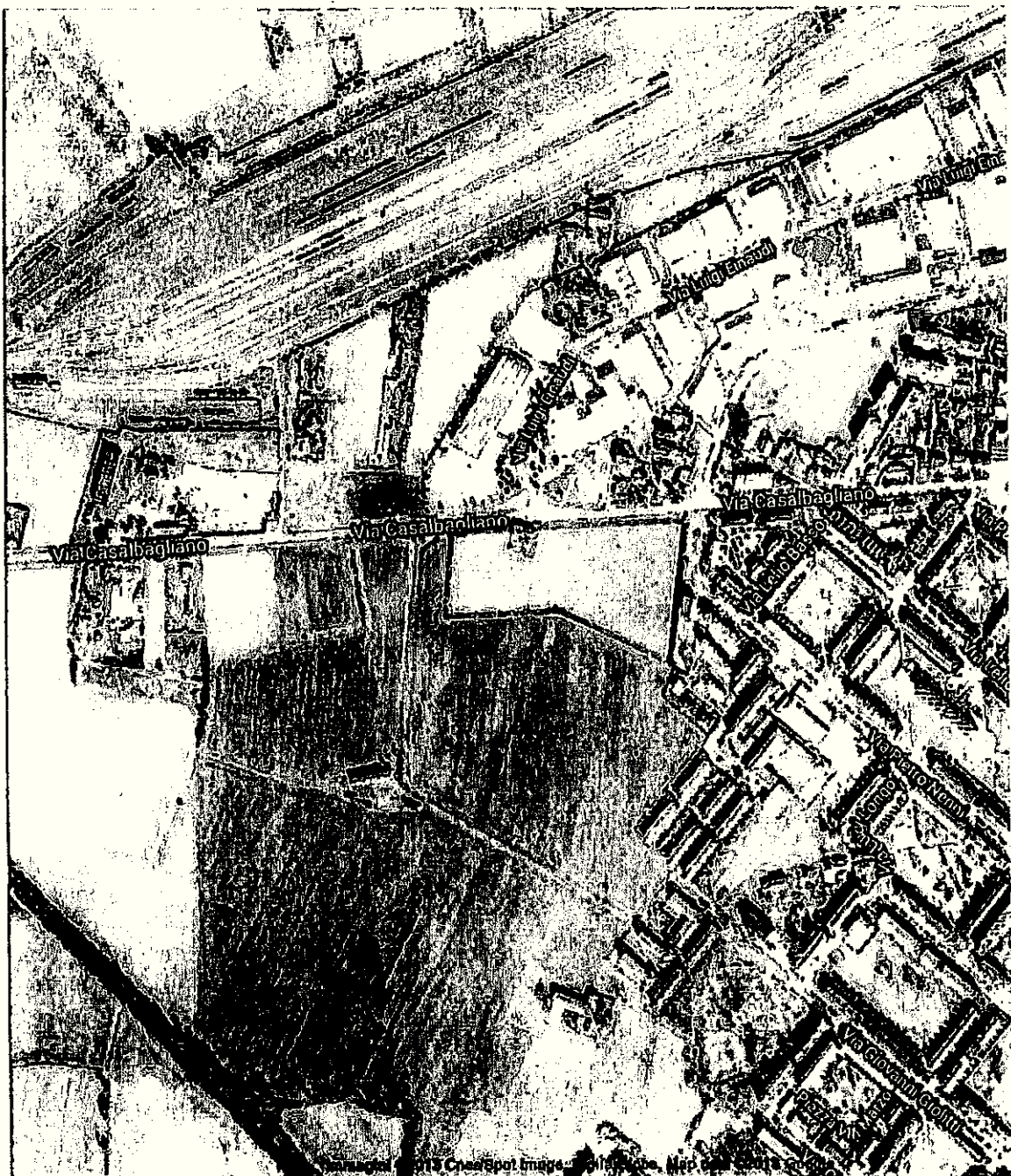
*Appendice F: Strumentazione di misura*



## 2 L'INSEDIAMENTO

### 2.1 Aspetti territoriali ed antropici

L'area dove è prevista la realizzazione del *Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est* si trova ad Alessandria, Quartiere Cristo, in fregio a Via Casalbagliano, nell'area opposta rispetto a questa rispetto alla Zona Industriale D4.



L'area presenta caratteristiche insediative di tipo misto, residenziali e produttive (Zona industriale D4).

Le sorgenti di rumore presenti nella zona sono riconducibili principalmente alle infrastrutture dei trasporti stradali, in particolare Via Casalbagliano.

Gli edifici oggetto del presente studio si trovano ad una quota altimetrica di circa 96 m s.l.m.

## **2.2 Descrizione dell'insediamento**

Il Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est, riguarda un'area localizzata nel Comune di Alessandria, in Via Casalbagliano ed è individuata dal PRGC vigente come "area residenziali della città di 2<sup>a</sup> classe" soggetta a strumento urbanistico esecutivo (piano esecutivo convenzionato).

Tale area risulta censita al N.C.T. del Comune di Alessandria al Fg. 110 mapp. 1277 – 1278 – 1279 – 1280 – 1281 – 1282 – 1283 – 1284 – 1285 – 1286 – 1287 e presenta una superficie complessiva di **mq. 33.789**.

L'area confina a nord con via Casalbagliano, il lato est confina con una zona residenziale di recente impianto caratterizzata da tipologie edilizie differenziate con una prevalenza di edifici a schiera disposti in modo da configurare degli spazi aperti a corte.

### **Contenuto del progetto**

L'intervento edilizio prevede la costruzione ex novo di n. 11 fabbricati a destinazione residenziale, a cui si aggiunge un fabbricato ad uso commerciale.

La tipologia residenziale è a edifici singoli di 6 o 7 piani fuori terra, per un totale di n° 252 appartamenti di varia metratura compresa tra mq. 60 e mq. 90, disposti in modo da avere tutti un doppio affaccio in modo che nessun appartamento abbia un affaccio solo a nord.

A servizio delle residenze si prevedono ampi parcheggi pubblici, è inoltre confermata come prevista nel PEC ordinario, la cessione al Comune di Alessandria di un'area per attrezzature di interesse comune, su cui sono ipotizzabili le destinazioni di cui all'art. 32 quinquies comma 2 lett. b.

Nell'area è pure prevista la costruzione di un edificio commerciale che sarà distribuito su un unico piano, alla stessa quota del piazzale d'accesso adibito a parcheggio

### **Opere di urbanizzazione**

- a) strade e marciapiedi secondo le indicazioni della Direzione Lavori e Opere Pubbliche del Comune
- b) parcheggi ed aree verdi secondo le indicazioni della Direzione Lavori e Opere Pubbliche del Comune.



## 3 TECNICA E RISULTATI

### 3.1 Metodologia

Lo studio di clima acustico del Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est si sviluppa attraverso il progressivo conseguimento delle seguenti fasi:

- definizione della Situazione *Post-Operam*: viene identificato mediante rilievi fonometrici lo stato della componente rumore all'interno dell'area di ricognizione dopo la realizzazione degli interventi previsti dal progetto;
- analisi della Situazione *Post-Operam*: attraverso l'analisi dei livelli misurati e la comparazione con i limiti della normativa vigente, viene analizzata la compatibilità del clima acustico in rapporto ai ricettori presenti. Se la compatibilità dal punto di vista acustico sarà ottenuta attraverso interventi di risanamento acustico saranno descritti i sistemi di protezione dal rumore ambientale previsti.

Gli "elementi" tecnico-amministrativi da analizzare e definire per la quantificazione della Situazione *Post-Operam* sono i seguenti:

- limiti di riferimento;
- area di ricognizione;
- caratteristiche acustiche delle sorgenti significative in rapporto al Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est;
- postazioni di misura.

#### 3.1.1 Limiti di riferimento

I limiti di riferimento per la valutazione della compatibilità del clima acustico in rapporto al Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est sono indicati all'interno del *D.P.C.M. 14/11/1997*, ossia:

- limiti assoluti di immissione;
- limiti differenziali di immissione.

I limiti assoluti di immissione si applicano al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti significative in rapporto all'area di ricognizione. In *Tabella 3.1* si riportano i valori limite assoluti di immissione differenziati in funzione della classe acustica e del periodo di riferimento (diurno e notturno).

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (06.00+22.00)	Periodo notturno (22.00+06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree ad uso prevalentemente	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3.1 - Valori limite assoluti di immissione

I limiti assoluti di immissione non si applicano al rumore derivante dalle infrastrutture dei trasporti (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e altre sorgenti di cui all'art. 11 comma 1 L. 447/95) all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stesse (ex art. 3 D.P.C.M. 14/11/1997). In questi casi la verifica della conformità normativa dei livelli di rumore ambientale dovrà essere effettuata in modo distinto a seconda del tipo di sorgente di rumore, in particolare:

- rumore derivante dall'infrastruttura dei trasporti: confronto con i limiti specifici della fascia di pertinenza associata all'infrastruttura;
- rumore proveniente dall'insieme delle altre sorgenti: confronto con i limiti assoluti di immissione di zona.

I limiti differenziali di immissione si applicano al rumore immesso dall'insieme delle sorgenti sonore considerate all'interno degli ambienti abitativi e sono pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno.

Tali valori costituiscono il limite per la differenza massima tra il livello del rumore ambientale (quello in presenza delle emissioni sonore della sorgente considerata) e quello del rumore residuo (in assenza delle emissioni sonore della sorgente considerata).

Tali valori limite differenziali non si applicano se sono verificate le condizioni di seguito riportate (effetti del rumore "da ritenersi trascurabili"):

- periodo di riferimento diurno: rumore misurato a finestre aperte inferiore a 50 dB(A) e contemporaneamente rumore misurato a finestre chiuse inferiore a 35 dB(A);
- periodo di riferimento notturno: rumore misurato a finestre aperte inferiore a 40 dB(A) e contemporaneamente rumore misurato a finestre chiuse inferiore a 25 dB(A).

I limiti differenziali di immissione non si applicano agli edifici posti nelle aree in Classe VI. I limiti differenziali non si applicano al rumore derivante dalle infrastrutture dei trasporti.

Al fine di identificare i limiti assoluti di immissione di riferimento per l'analisi della compatibilità del clima acustico in rapporto al Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est, risulta necessario analizzare il *Piano di Classificazione Acustica* di Alessandria.

Lo scenario di classificazione acustica stabilisce, per il poligono dove è collocato l'insediamento interessato:

- una classe IV per tutta la parte dell'area interessata prospiciente Via Casabagliano, per una profondità di 60 metri da ciglio di quest'ultima;
- una classe III per tutta la parte rimanente.

### **3.1.2 Definizione dell'area di ricognizione**

La definizione dell'area di ricognizione si rende necessaria per delimitare l'ambito territoriale all'interno del quale sono ricomprese le sorgenti sonore che determinano effetti acustici non trascurabili sul Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est.

La definizione dell'area di ricognizione è avvenuta includendo al suo interno le sorgenti di rumore tali da produrre effetti acustici sul Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est.

Tali valutazioni sono state effettuate attraverso diversi sopralluoghi e più rilievi fonometrici, pur di breve durata singola, ma effettuati sia nella fascia oraria diurna (06-22), che nella fascia oraria notturna (22-06).

### **3.1.3 Rilievi fonometrici**

Le sorgenti significative in relazione al Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est risultano essere sostanzialmente di tipo infrastrutturale, Via Casalbagliano.

La caratterizzazione delle emissioni sonore delle sorgenti è avvenuta attraverso una apposita campagna di rilievi fonometrici;

i ricettori considerati, per la valutazione preliminare di massima dell'impatto acustico derivante dall'edificio commerciale, sono i seguenti;

ricettore R1: Cascina Gavigliana (F. 110, m. 2);

ricettore R2: edificio al civico n. 197 di Via Casalbagliano (F. 111, m. 90);

ricettore R3: edifici ai civici n. 187 e 189 di Via Casalbagliano (F. 111, m. 96 e 99);

ricettore R4: edificio al civico n. 150 di Via Aldo Moro (F. 115, m. 1707);

ricettore R5: edificio al civico n. 86 di Via Casalbagliano (F. 110, m. 844);

ricettore R6: edificio ai civici nn. 63, 65 e 67 di Via Pietro Nenni (F. 110, m. 844);

ricettore R7: edificio al civico n. 96 di Via Pietro Nenni (F. 110, m. 1323);

Per la valutazione preliminare di clima acustico sono pure stati utilizzati i seguenti punti di misura, individuati, come i ricettori nella planimetria allegata:

punto di misura P1, in prossimità del m. 1028 del F.110;

punto di misura P2;

punto di misura P3;

punto di misura P4;

punto di misura P5, corrispondente al ricettore R1, Cascina Gavigliana;

punto di misura P6, corrispondente al ricettore R5.

I valori misurati sono stati i seguenti:

<b>DIURNO (FF)</b>	<b>Punti di misura</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>
	<b>n° misura</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
	<b>Valori limite di immissione</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
	<b>LAeq [dB]</b>	<b>66,0</b>	<b>64,0</b>	<b>67,7</b>	<b>62,4</b>	<b>64,3</b>	<b>63,8</b>	<b>44,8</b>
	<b>LAFmin [dB]</b>	<b>40,7</b>	<b>21,3</b>	<b>36,9</b>	<b>37,5</b>	<b>20,8</b>	<b>35,9</b>	<b>37,3</b>
	<b>LAFmax [dB]</b>	<b>83,6</b>	<b>84,0</b>	<b>85,5</b>	<b>85,1</b>	<b>79,9</b>	<b>87,1</b>	<b>62,0</b>
	<b>L95 [dB]</b>	<b>44,3</b>	<b>40,0</b>	<b>42,0</b>	<b>42,5</b>	<b>44,3</b>	<b>38,6</b>	<b>40,6</b>
	<b>LZpkmax [dB]</b>	<b>97,1</b>	<b>100,8</b>	<b>104,9</b>	<b>103,4</b>	<b>100,5</b>	<b>100,6</b>	<b>85,1</b>

<b>NOTTURNO (FF)</b>	<b>Punti di misura</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>
	<b>n° misura</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
	<b>Valori limite di immissione</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
	<b>LAeq [dB]</b>	<b>62,4</b>	<b>61,3</b>	<b>61,7</b>	<b>54,6</b>	<b>60,0</b>	<b>48,4</b>	<b>55,7</b>
	<b>LAFmin [dB]</b>	<b>21,4</b>	<b>21,2</b>	<b>21,4</b>	<b>37,1</b>	<b>20,8</b>	<b>21,0</b>	<b>52,0</b>
	<b>LAFmax [dB]</b>	<b>85,2</b>	<b>82,9</b>	<b>83,6</b>	<b>80,5</b>	<b>77,6</b>	<b>67,2</b>	<b>62,6</b>
	<b>L95 [dB]</b>	<b>44,0</b>	<b>39,1</b>	<b>37,3</b>	<b>38,7</b>	<b>40,7</b>	<b>39,0</b>	<b>54,2</b>
	<b>LZpkmax [dB]</b>	<b>100,5</b>	<b>96,9</b>	<b>104,2</b>	<b>94,4</b>	<b>92,0</b>	<b>92,4</b>	<b>83,8</b>

<b>DIURNO (FF)</b>	<b>Punti di misura</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5 (R5)</b>	<b>P6 (R6)</b>
	<b>n° misura</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
	<b>Valori limite di immissione</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>
	<b>LAeq [dB]</b>	<b>43,7</b>	<b>43,1</b>	<b>46,4</b>	<b>63,5</b>	<b>68,8</b>	<b>65,6</b>
	<b>LAFmin [dB]</b>	<b>20,9</b>	<b>21,2</b>	<b>20,9</b>	<b>21,5</b>	<b>44,0</b>	<b>40,8</b>
	<b>LAFmax [dB]</b>	<b>61,0</b>	<b>59,7</b>	<b>58,2</b>	<b>78,3</b>	<b>87,7</b>	<b>82,0</b>
	<b>L95 [dB]</b>	<b>37,9</b>	<b>36,6</b>	<b>40,6</b>	<b>40,1</b>	<b>49,4</b>	<b>44,3</b>
	<b>LZpkmax [dB]</b>	<b>95,4</b>	<b>96,0</b>	<b>93,7</b>	<b>94,6</b>	<b>104,2</b>	<b>106,1</b>

<b>NOTTURNO (FF)</b>	<b>Punti di misura</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5 (R5)</b>	<b>P6 (R6)</b>
	<b>n° misura</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>
	<b>Valori limite di immissione</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
	<b>LAeq [dB]</b>	<b>45,3</b>	<b>48,5</b>	<b>47,8</b>	<b>58,7</b>	<b>62,1</b>	<b>60,1</b>
	<b>LAFmin [dB]</b>	<b>39,1</b>	<b>20,5</b>	<b>21,7</b>	<b>20,8</b>	<b>20,9</b>	<b>38,3</b>
	<b>LAFmax [dB]</b>	<b>60,1</b>	<b>63,1</b>	<b>68,9</b>	<b>79,0</b>	<b>84,1</b>	<b>78,9</b>
	<b>L95 [dB]</b>	<b>40,6</b>	<b>46,5</b>	<b>43,8</b>	<b>43,9</b>	<b>44,2</b>	<b>40,6</b>
	<b>LZpkmax [dB]</b>	<b>87,7</b>	<b>97,1</b>	<b>108,4</b>	<b>98,2</b>	<b>98,7</b>	<b>92,8</b>

### **3.2 Situazione Post-Operam**

I recettori costituiti dai nuovi edifici interni alla perimetrazione del Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est, sono così identificati;

R1A, edificio 1A;

R2A, edificio 2A;

R3A<sub>1</sub>, edificio 3A più prossimo a Via Casalbagliano;

R3B, edificio 3B;

R3A<sub>2</sub>, edificio 3A più distante da Via Casalbagliano;

R4A, edificio 4A;

R4B, edificio 4B;

R4C, edificio 4C;

R5A<sub>1</sub>, edificio 5A più prossimo a Via Casalbagliano;

R5A<sub>2</sub>, edificio 5A più distante da Via Casalbagliano;

R5B, edificio 5B;

R6, edificio a destinazione commerciale.

Ai fini della determinazione del contributo sonoro dell'infrastruttura stradale, Via Casalbagliano si assume il livello statistico percentile L95, in tutte le misurazioni fatte con valori poco difformi fra di loro e comunque < 50 dbA, come indicatore dei livelli di inquinamento acustico connessi all'insieme delle altre sorgenti.

La realizzazione in progetto, di tipo prevalentemente residenziale, non comporta la creazione di significative sorgenti sonore, al di là di un incremento di traffico verso le unità di futura creazione, compreso il nuovo edificio a destinazione commerciale.

Tale incremento è comunque distribuito nell'arco della giornata e poco significativo, per quanto riguarda il flusso riferito all'edificio e destinazione commerciale, esso sarà comunque limitato al periodo di apertura dell'esercizio, ovvero alla fascia diurna.

Si stima per tali sorgenti un flusso medio di 5 vettura l'ora, per un valore di  $L_p = 60$  dB(A) a 2 metri dalla sede stradale.

Tale valore scende a meno di 40 dB(A) all'interno dei ricettori più prossimi, fornendo quindi un contributo non significativo ai fini del superamento dei limiti previsti per la zona, e compatibili con la destinazione d'uso dei fabbricati esistenti e realizzandi.

Come evidenziato dalle misurazioni effettuate sia nel periodo diurno che nel periodo notturno, le principali possibili fonti di rumore saranno:

- 1) l'asse viario esistente, costituito da Via Casalbagliano;



- 2) l'edificio a destinazione commerciale, o meglio, gli impianti a servizio dell'edificio a destinazione commerciale.

I recettori R1A, R2A, R3A<sub>1</sub>, R3B, R3A<sub>2</sub>, R6, ricadono tutti nella fascia di livello IV costituito dalla fascia di pertinenza acustica di Via Casalbagliano, inferiori a 60 dBA diurni e 50 dBA notturni, considerando i valori percentili L95 come depurati del contributo sonoro dell'infrastruttura stradale.

I recettori R4A, R4C, R4B, R5A<sub>1</sub>, R5B, R5A<sub>2</sub>, ricadenti in classe III, si trovano ad una distanza tale da Via Casalbagliano, da poter affermare che i livelli acustici si manterranno, di fatto, inalterati rispetto a quelli misurati nei punti P1, P2, P3, tutti ricadenti entro i limiti previsti, ovvero inferiori a 60 dBA diurni e 50 dBA notturni.

Per quanto riguarda il contributo al rumore derivante dall'impiantistica a servizio del previsto edificio commerciale, dovrà essere fatta, in sede di progettazione esecutiva, la dovuta valutazione di impatto acustico, non fattibile allo stato attuale, per la non possibile definizione attendibile della tipologia di impianto, comunque, questo dovrà esser tale da garantire il rispetto dei limiti normativi.

### **3.3 Interventi di risanamento acustico**

Lo studio di clima acustico ha permesso di evidenziare come non siano necessari interventi di risanamento acustico finalizzati al conseguimento della compatibilità del clima acustico per il Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est

### **3.4 Conclusioni**

Lo studio di clima ha permesso di evidenziare: la compatibilità del clima acustico per il Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est.

Alessandria, lì 07/08/2013

Ing. Claudio Pesce

## Appendice A

### Quadro normativo di riferimento

#### Premessa

Il 26 ottobre 1995 è stata emanata la **Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447** che ha sancito i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico ambientale. Attraverso questa **Legge** sono stati definiti gli strumenti per affrontare in maniera organica la problematica dell'inquinamento da rumore e sono stati individuati i soggetti destinatari di funzioni e di obblighi per adempiere a tale fine.

Lo schema a "decreti attuativi" definito dalla **Legge 447/95** ha permesso nell'arco di questi anni di ridefinire il quadro normativo di settore e di dotare di strumenti tecnico-amministrativi gli Enti deputati ad attuare la strategia delineata dal legislatore.

Tra i decreti promulgati risultano d'interesse per l'elaborazione degli studi di clima acustico i seguenti atti normativi: il **D.P.C.M. 14/111997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"** e il **Decreto del Ministero dell'Ambiente "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"** del 16 marzo 1998.

Il quadro normativo di riferimento per la problematica degli studi di clima acustico si completa con il recepimento da parte della Regione Piemonte dei contenuti e degli indirizzi stabiliti dalla **Legge Quadro**, costituito dalla **Legge n° 52, "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"** del 20 ottobre 2000.

#### La Legge Quadro n° 447/95

La **Legge Quadro** stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art.117 della Costituzione, regolando e disciplinando direttamente la materia dell'inquinamento acustico.

Una delle principali novità della **Legge Quadro** consiste nell'adozione di una strategia preventiva per affrontare il problema dell'inquinamento acustico. All'interno di questa chiave d'azione il legislatore considera l'inquinamento da rumore un fattore strettamente connesso alla pianificazione territoriale. Per la realizzazione degli obiettivi della legge il legislatore definisce un percorso fondato sul decentramento delle funzioni, mantenendo la potestà di indirizzo e di coordinamento dello Stato e rafforzando il ruolo degli Enti locali.

L'operatività della **Legge Quadro** è strettamente legata all'emanazione dei numerosi decreti previsti dalla stessa. Qui di seguito si riporta l'elenco delle azioni normative previste dalla **Legge Quadro 447/95** con gli atti normativi previsti e il loro stato di attuazione.

AZIONI NORMATIVE	ATTI NORMATIVI PREVISTI	RIFERIMENTO NORMATIVO (LEGGE 447/1995)	TERMINE PER L'EMANAZIONE	STATUS
Abrogazione norme incompatibili	Regolamento approvato con D.p.r. su proposta Ambiente di concerto con Ministri competenti	art. 16	30 marzo 1996	non emanato
Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo	D.m. Ambiente di concerto con Industria	art. 15, comma 4	30 giugno 1996	D.m. 11 dicembre 1996 (G.U. 4 marzo 1997, n. 52)
Valori limite di emissione, di immissione, di attenzione, di qualità	D.p.c.m. su proposta Ambiente di concerto con Sanità, sentita la Conferenza Stato-Regioni	art. 3, comma 1, lett. a)	30 settembre 1996	D.p.c.m. 14 novembre 1997 (G.U. 1° dicembre 1997, n. 280)
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico	D.m. Ambiente di concerto con Sanità e, secondo le rispettive competenze, con Lavori pubblici, Industria e Trasporti	art. 3, comma 1, lett. e)	30 settembre 1996	D.m. 16 marzo 1998 (G.U. 1° aprile 1998, n. 76)
Requisiti acustici passivi degli edifici	D.p.c.m. su proposta Ambiente di concerto con Sanità e, secondo le rispettive competenze, con Lavori pubblici, Industria e Trasporti	art. 3, comma 1, lett. e)	30 settembre 1996	D.p.c.m. 5 dicembre 1997 (G.U. 22 dicembre 1997, n. 297)
Criteri di misurazione del rumore emesso da imbarcazioni	D.m. Ambiente di concerto con Trasporti	Art. 3, comma 1, lett. l)	30 settembre 1996	non emanato
Requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante odi pubblico spettacolo	D.p.c.m. su proposta Ambiente di concerto con Sanità e, secondo le rispettive competenze, con Lavori pubblici, Industria e Trasporti	art. 3, comma 1, lett. h)	30 settembre 1996	D.p.c.m. 16 aprile 1999, n. 215 (G.U. 2 luglio 1999, n. 153) Abroga il D.p.c.m. 18 settembre 1997 (pubblicato sulla G.U. del 6.10.97, n. 233)
Rumore aereo	Regolamento di esecuzione approvato con D.p.r. su proposta Ambiente di concerto, secondo le rispettive competenze, con Sanità, Lavori pubblici, Industria, Trasporti e Difesa	art. 11	30 dicembre 1996	D.p.r. 11 dicembre 1997, n. 496 (G.U. 26 gennaio 1998, n. 20) D.p.r. 9 novembre 1999, n. 476 (G.U. 17 dicembre 1999, n. 295)

*Documentazione di Valutazione di Clima Acustico relativa al Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est -  
Comune di Alessandria - Committente Società Aurora S.r.l., con sede in Alessandria, Viale Massobrio n.36*

Rumore stradale	Regolamento di esecuzione approvato con D.p.r. su proposta Ambiente di concerto, secondo le rispettive competenze, con Sanità, Lavori pubblici, Industria, Trasporti e Difesa	art. 11	30 dicembre 1996	D.p.r. 30 marzo 2004, n. 142
Rumore ferroviario	Regolamento di esecuzione approvato con D.p.r. su proposta Ambiente di concerto, secondo le rispettive competenze, con Sanità, Lavori pubblici, Industria, Trasporti e Difesa	art. 11	30 dicembre 1996	D.p.r. 18 novembre 1998, n. 459 (G.U. 4 gennaio 1999, n. 2)
Rumore da attività motoristica	Regolamento di esecuzione approvato con D.p.r. su proposta Ambiente di concerto, secondo le rispettive competenze, con Sanità, Lavori pubblici, Industria, Trasporti e Difesa	art. 11	30 dicembre 1996	D.p.r. 3 aprile 2001, n. 304 (G.U. 26 luglio 2001, n. 172)
Direttive per la predisposizione dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore per i gestori delle infrastrutture di trasporto	D.m. Ambiente	art. 10, comma 5	30 dicembre 1996	D.m. 29 novembre 2000 (G.U. 6 dicembre 2000, n. 285) D.m. 23 novembre 2001 (G.U. 12 dicembre 2001, n. 288)
Requisiti acustici sistemi di allarme e dei sistemi di refrigerazione	D.m. Ambiente di concerto con Industria e Trasporti	art. 3, comma 1, lett. g)	30 giugno 1997	non emanato
Metodologia di misurazione del rumore aeroportuale	D.m. Ambiente di concerto con Trasporti	art. 3, comma 1, lett. m)	30 giugno 1997	D.m. 31 ottobre 1997 (G.U. 11 novembre 1997, n. 267) D.m. 20 maggio 1999 (G.U. 24 settembre 1999, n. 225) D.m. 3 dicembre 1999 (G.U. 10 dicembre 1999, n. 289)
Criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture	D.m. Lavori pubblici di concerto con Ambiente e Trasporti	art. 3, comma 1, lett. f)	30 giugno 1997	non emanato
Campagne informazione del consumatore e di educazione scolastica	D.m. ambiente sentite le associazioni ambientaliste e dei consumatori	art. 3, comma 1, lett. n)	non previsto	non emanato
Tecnico competente	D.p.c.m.	non previsto espressamente	non previsto	non emanato

### **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**

In attuazione a quanto stabilito dalla *Legge Quadro*, il *Decreto* determina i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione, di qualità e definisce le classi di destinazione d'uso del territorio sulla base delle quali i Comuni devono effettuare la classificazione acustica.

Il *Decreto* introduce il concetto ed il significato delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art.11, comma 1 della *Legge 447/95*. Questi *buffer* si "sovrappongono" alla zonizzazione acustica "generale", determinando di fatto delle zone di "deroga parziale" ai limiti per il rumore prodotto dalle infrastrutture stesse.

Il decreto fissa, inoltre, a 5 dB(A) durante il giorno e a 3 dB(A) durante la notte il valore limite differenziale, cioè la differenza massima tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti).

### **Decreto Ministero dell'Ambiente 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**

Il decreto, emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della *Legge Quadro sull'inquinamento acustico*, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento; quando e come la strumentazione deve essere calibrata e quale è il requisito tecnico che rende valida una misura fonometrica.

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure sono minuziosamente regolate nell'Allegato B, ad eccezione di quelli relativi al rumore stradale e ferroviario cui è dedicato l'Allegato C. Nell'Allegato D sono invece previsti gli elementi necessari affinché il rapporto contenente i dati relativi alle misure sia valido.

### **Legge Regionale n.52 del 20 ottobre 2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"**

La Regione Piemonte ha disciplinato gli aspetti di propria competenza, individuati dall'art.4 della *Legge Quadro*, attraverso l'emanazione della *L.R. 52/2000*. In particolare, per l'aspetto specifico inerente la *Classificazione Acustica* e le azioni ad essa connesse, la *L.R. 52/2000* interviene

direttamente o prevedendo ulteriori provvedimenti normativi riguardanti i seguenti aspetti:

- emanazione dei criteri in base ai quali i Comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio;
- poteri sostitutivi in caso di inerzia o di conflitto dei Comuni o enti competenti;
- modalità, scadenze e sanzioni per l'obbligo di classificazione acustica del territorio;
- modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili e infrastrutture, dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- procedure ed eventuali ulteriori criteri per la predisposizione e l'adozione dei *Piani di Risanamento Acustico* da parte dei Comuni;
- criteri e le condizioni per l'individuazione da parte dei Comuni di valori inferiori a quelli determinati con il *D.P.\_C.M. 14/11/1997*;

- modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee, di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi;
- competenze delle Province in materia di inquinamento acustico e organizzazione dei servizi di controllo nell'ambito del territorio regionale;
- criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico da parte dei titolari di progetti o di opere indicati all'art. 8 comma 2,
- predisposizione dei *Piano Regionale Triennale* di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

I "*Criteri per la classificazione acustica del territorio*", come precedentemente accennato, sono stati emanati con la *Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte 6 agosto 2001 n°85-3802 "Linee guida per la classificazione acustica del territorio"*, pubblicata sul BUR del 14 agosto 2001 n° 33.

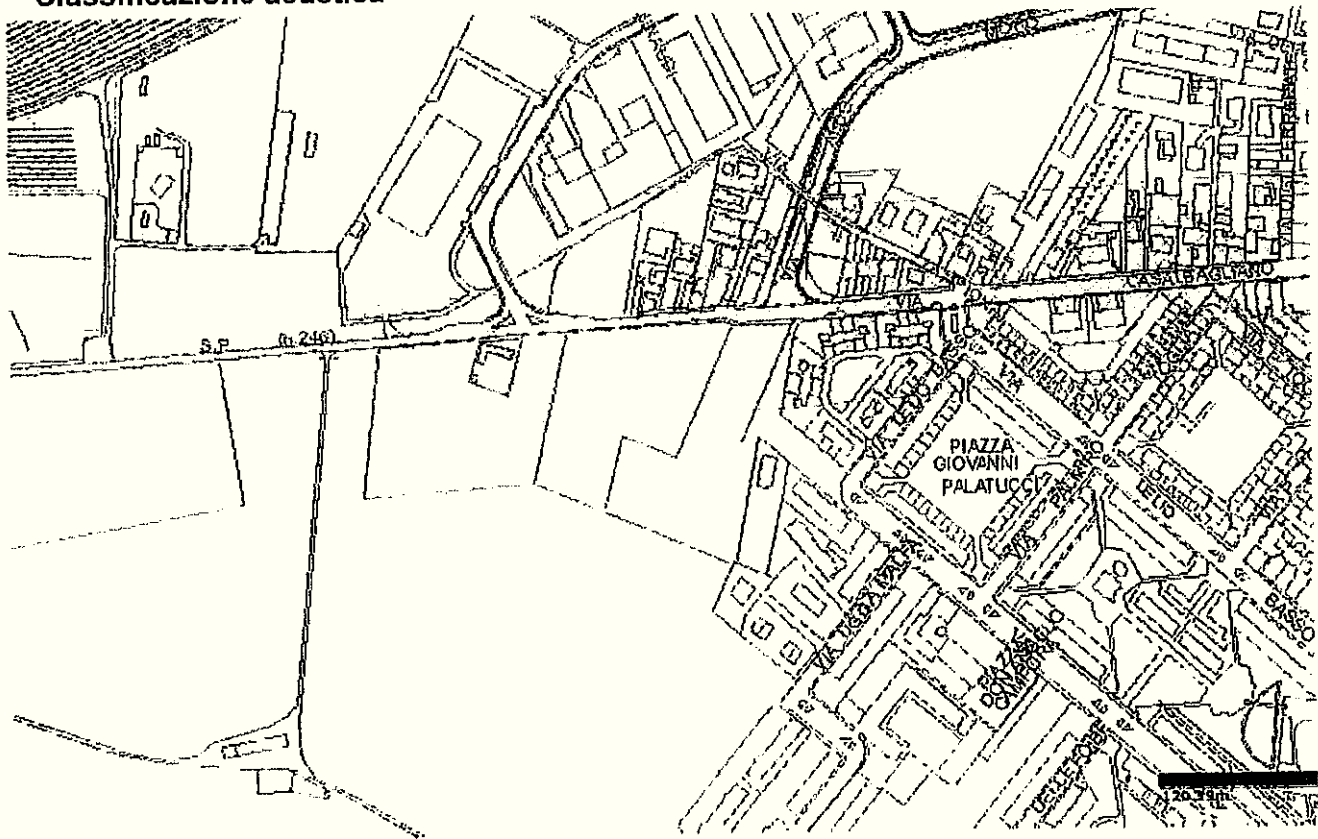
I criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico sono stati emanati con la *Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 46-14762 "Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico"*, pubblicata sul BUR del 24 febbraio 2005 n° 8.




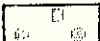
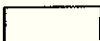
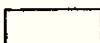

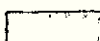
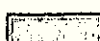


## Appendice B

### Classificazione acustica



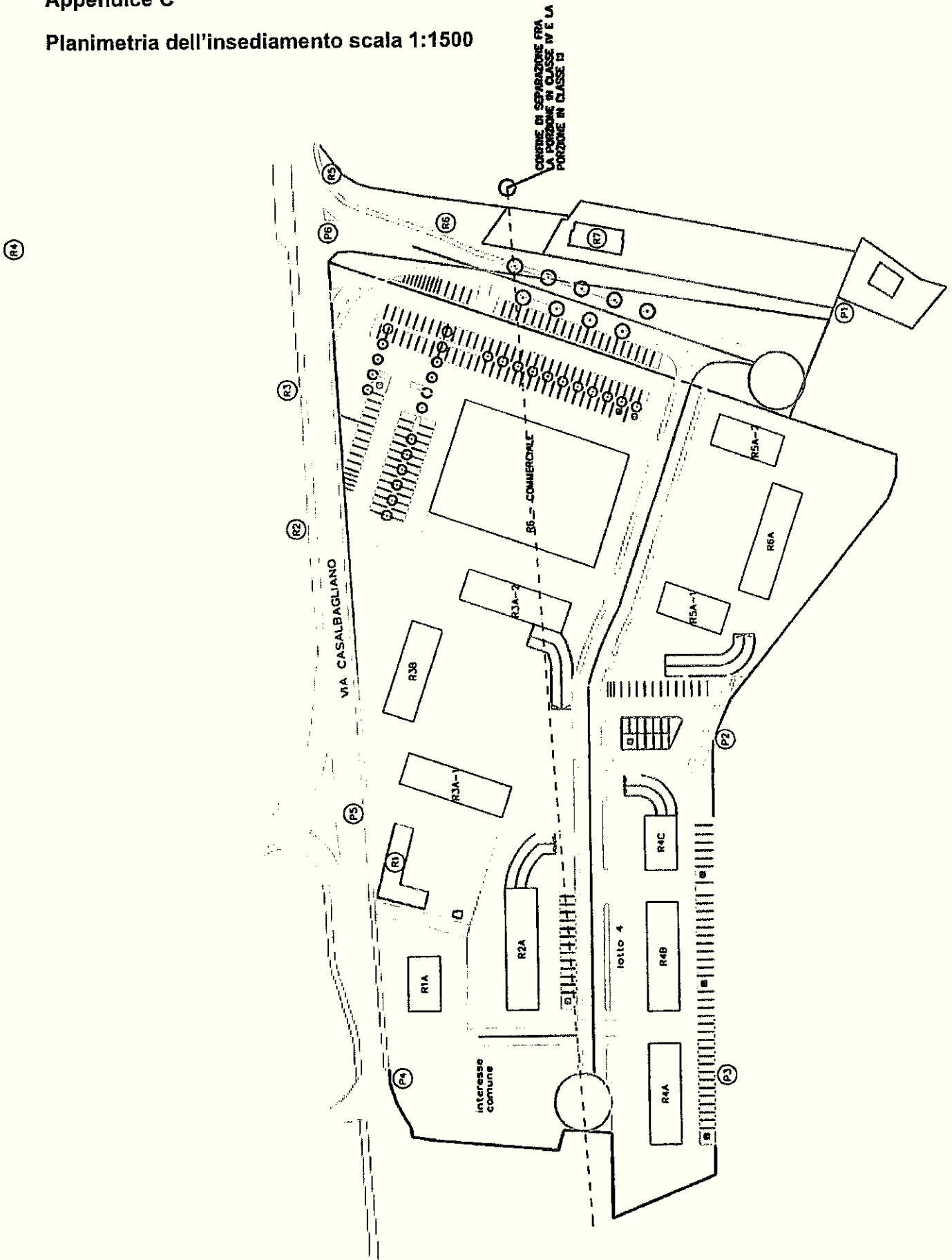
## LEGENDA

	AREA AEROPORTUALE
	CLASSE 1
	CLASSE 2
	CLASSE 3
	CLASSE 4
	CLASSE 5
	CLASSE 6



## Appendice C

### Planimetria dell'insediamento scala 1:1500

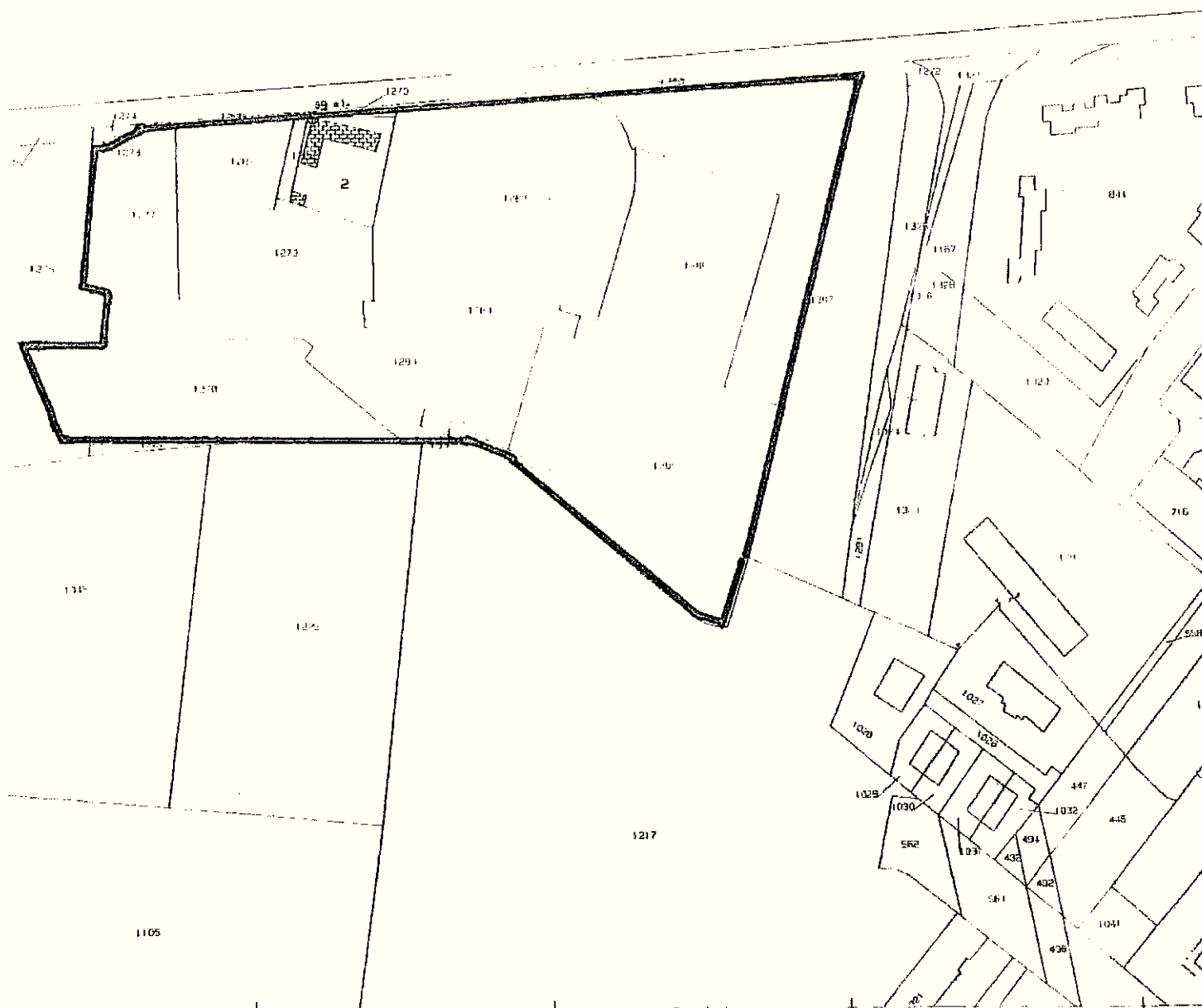




## Appendice D

### Area di ricognizione

### Estratto di mappa catastale 1:2000, F 110 Comune di Alessandrina







TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	63,5	21,5	78,3	40,1	94,6

TITOLO FILE:  
 DATA: 2013/08/01 19:08:34

p 00025\_2013\_08\_01

SECTION PARAMETERS  
 PARAMETRI STRUMENTO  
 Input: MIC  
 Gain: 10 dB  
 Acoustic Field: FF  
 Wind Shield: SAV  
 Integration Mode: MULTI  
 Integration Time: 10 m  
 Profile Time: 0,125 s  
 Spectrum Profile Time: 0,5 s  
 Erase Time: 5s  
 Exchange Rate: 3 dB  
 Dose Threshold: 0 dB  
 Criterion Level: 90 dB  
 Overload Level: 140 dB  
 Percentile L1: 5 %  
 Percentile L2: 10 %  
 Percentile L3: 50 %  
 Percentile L4: 95 %  
 PARAMETRI SEZIONE  
 Spectrum Type: AVERAGE  
 Spectrum Avg: LINEAR  
 Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	68,8	44	87,7	49,4	104,2

TITOLO FILE:

p 00026\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 19:27:03

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	65,6	40,8	82,0	44,3	106,1

TITOLO FILE: p 00027\_2013\_08\_01  
 DATA: 2013/08/01 19:59:12

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	45,3	39,1	60,1	40,6	87,7

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	45,3	39,1	60,1	40,6	87,7

TITOLO FILE:

p 00028\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 22:02:16

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	48,5	20,5	63,1	46,5	97,1

TITOLO FILE:

p 00029\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 22:15:28

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---



TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	47,8	21,7	68,9	43,8	108,4

TITOLO FILE:

p 00030\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 22:28:01

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAfmin [dB]	LAfmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	58,7	20,8	79	43,9	98,2

TITOLO FILE:

p 00031\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 22:40:26

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	62,1	20,9	84,1	44,2	98,7

TITOLO FILE:

p 00032\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 22:57:41

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	60,1	38,3	78,9	40,6	92,8

TITOLO FILE: p 00033\_2013\_08\_01  
 DATA: 2013/08/01 23:13:32

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---



## **Appendice F**

### **Strumentazione di misura**



# CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da  
issued by

**DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA**

<b>DATA</b> DATE	2013-03-04	<b>CERTIFICATO N°</b> CERTIFICATE N°	13000077R
---------------------	------------	---	-----------

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

*We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.*

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali è garantita da una catena di riferibilità che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dei laboratori accreditati di Delta OHM presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

*The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.*

Elenco strumentazione  
Instrument list

<b>Modello</b> Model	<b>Numero di serie</b> Serial number
Fonometro HD2110L Classe 1	13022833077
Preamplificatore HD2110 PL	12025261
Microfono MK221	34892
Calibratore HD2020 Classe 1	12029672

**Responsabile Qualità**

Head of Quality

DELTA OHM SRL  
Via Marconi, 5 - 35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy  
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

ITALY  
P. IVA 0373360281



**DELTA OHM SRL**  
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy  
Via Marconi, 5

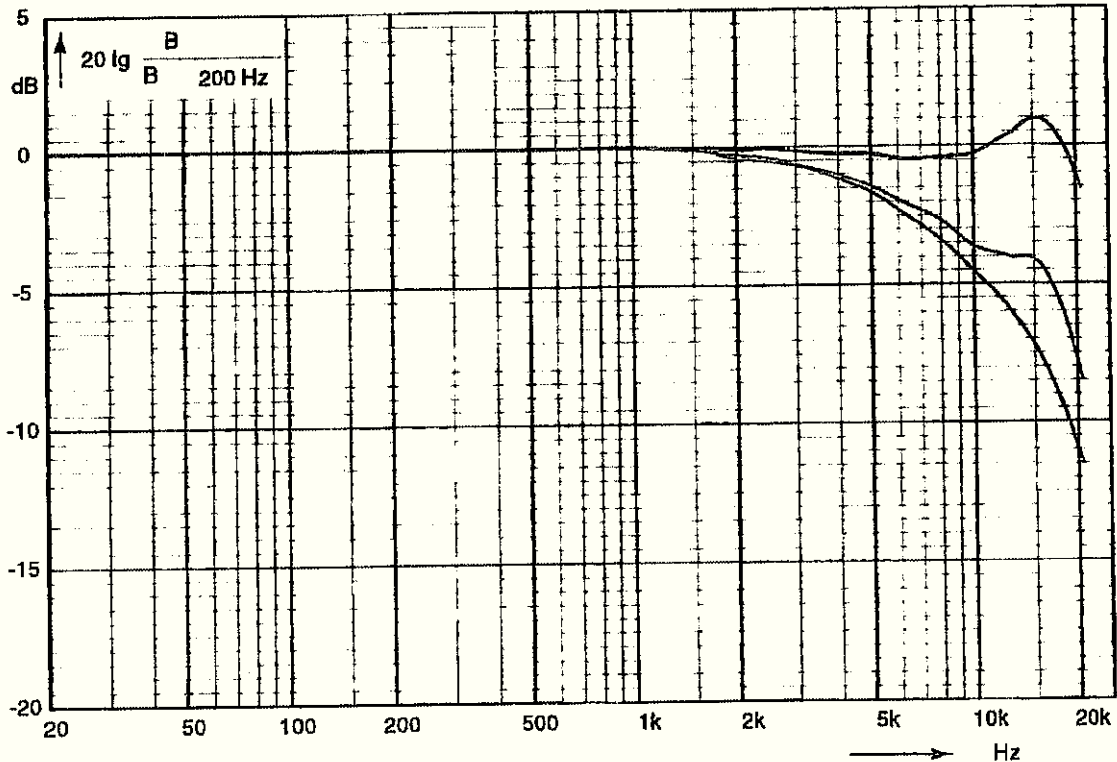
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596  
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279  
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998



# Technical data of microphone capsule mod. MK 221

Unit No.: 34892

CE



### Frequency response for microphone with protection grid

- in free field, sound incidence along the capsule axis
- - - in diffused field
- ..... pressure propagation constant, by the electrostatic method

### Propagation factor B and propagation constant a

of the capsule at 200 Hz, 100 kPa, 200 V polarization voltage

propagation constant referred to  $B = 10 \text{ mV/Pa}$

no load capsule  $B_i$  49.7 mV/Pa  $a_i$  13.9 dB

Capsule capacity at 200 V polarization voltage 17.5 pF

Tester: *E. D. [Signature]*

Date: 07.05.2008

Testet by:

MICROTECH GEFELL GMBH 

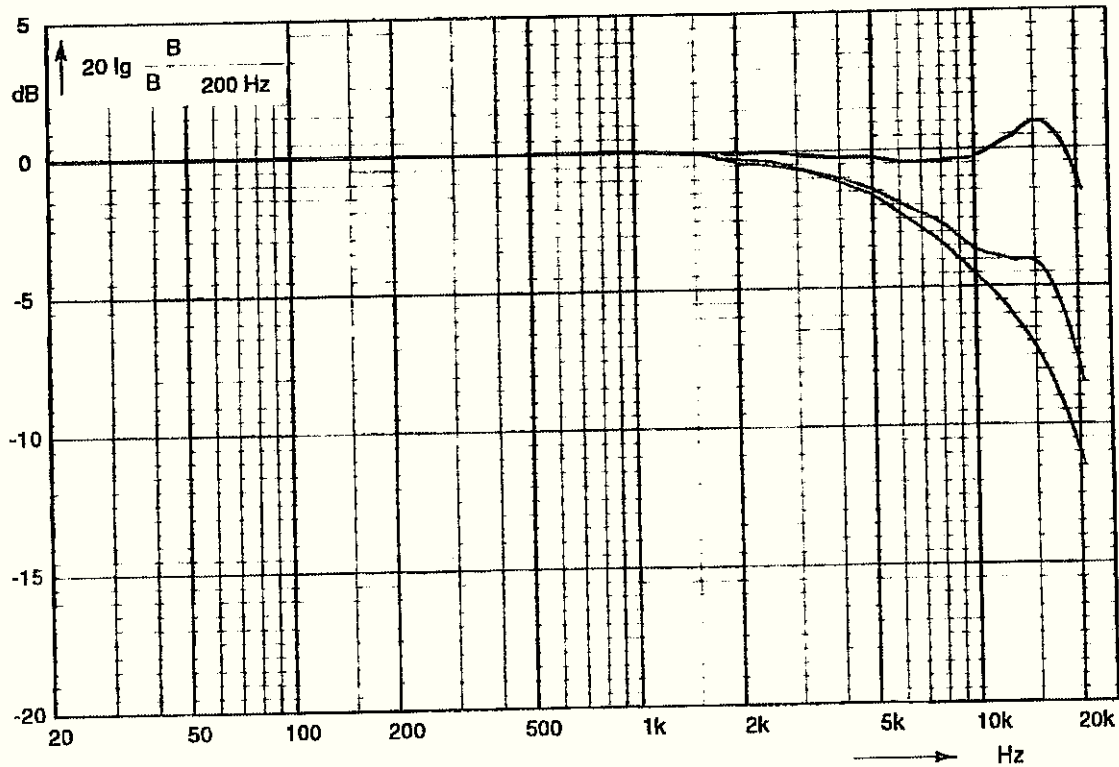
**Delta**  
**OHM SRL**

DELTA OHM srl  
Via Marconi, 5  
I 35030 CASELLE DI SELVAZZANO  
PADOVA Italy

# Technical data of microphone capsule mod. MK 221

Unit No.: 34892

CE



### Frequency response for microphone with protection grid

- in free field, sound incidence along the capsule axis
- - - in diffused field
- ..... pressure propagation constant, by the electrostatic method

### Propagation factor B and propagation constant a

of the capsule at 200 Hz, 100 kPa, 200 V polarization voltage  
propagation constant referred to  $B = 10 \text{ mV/Pa}$

no load capsule  $B_i$  49.7 mV/Pa a. 13.9 dB  
Capsule capacity at 200 V polarization voltage 17.5 pF

Tester: *E. Dell'...*

Date: 07.05.2008

Testet by:

MICROTECH GEFELL GMBH 



DELTA OHM srl  
Via Marconi, 5  
I 35030 CASELLE DI SELVAZZANO  
PADOVA Italy





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misura di Elettrocustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000461**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
*date of issue* 2013-03-01

- cliente  
*customer* Geass S.r.l. -  
Via L. Ambrosini, 8/2 - 10151 Torino (TO)

- destinatario  
*receiver* Ing. Claudio Pesce -  
Via S. Giacomo, 2/A - 15121 Alessandria (AL)

- richiesta  
*application* ODA-0082/2013

- in data  
*date* 2013-02-26

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
*item* Fonometro

- costruttore  
*manufacturer* Delta Ohm Srl

- modello  
*model* HD21 10L

- matricola  
*serial number* 13022833077

- data delle misure  
*date of measurements* 2013/3/1

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* 26373

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Bevenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039 049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000461**  
*Certificate of Calibration*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672 standard requirements.*

DHLE - E - 07 rev. 1

La Norma Europea EN 61672-1 unitamente alla EN 61672-2 sostituiscono la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804 2000 (precedentemente denominate IEC 60651 ed IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.

**Incertezze**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva sono espresse come due volte lo scarto tipo ( $2\sigma$ ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%

Misuratore di livello sonoro (Fonometro)	Livello sonoro [dB]	Frequenza di taratura [Hz]	Incertezza associata alla stima [dB]
Regolazione della sensibilità acustica	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica della sorgente sonora associata	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza con correzioni per campo libero o diffuso	25 + 140	31.5 + 16000	0.39 + 0.72 *
Rumore auto-generato della catena microfono-fonometro	-	-	2.0
Rumore auto-generato del solo fonometro	-	-	1.0
Prove elettriche	25 + 140	31.5 + 16000	0.12 + 0.19 **
Calibratori	94 / 114	1 000	0.11

\* In funzione della frequenza

\*\* In funzione della specifica prova

**Campioni di riferimento**

Campioni di Prima Linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	INRIM 12-0710-02
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 12-0710-01
Multmetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 12-0489-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950
Cal. multifrequenza	B&K	4226	1806636

**Strumentazione in taratura**

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Delta Ohm Srl	HD2110L	13022833077
Preamplificatore	Delta Ohm S.r.l.	HD2110PL	12025251
Microfono	MG	MK221	34892
Calibratore	Delta Ohm	HD2020	12028672

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Bervenuti

*Pierantonio Bervenuti*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000461**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:  
Temperatura = 23 °C ± 2 °C,  
Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa,  
Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.  
Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
22.4	1018	44.2

**1.0 MISURE ACUSTICHE**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore  
Il campo di misura principale è: 22 dB + 127 dB  
Il livello di riferimento per la messa in punto è: 94 dB  
La frequenza di riferimento è: 1000Hz

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica del complesso Fonometro - Microfono**

Si procede ad una messa in punto del fonometro in ponderazione Z mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore B&K 4226, campione di seconda linea.

SPL [dB]		
Applicato	Misurato prima della messa in punto	Misurato dopo la messa in punto
94.1	94.0	94.0

**1.2 Risposta in frequenza del complesso microfono-fonometro**

Con questa prova si verifica la curva di risposta in frequenza del fonometro in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz - 16000 Hz, con passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea

Frequenza [Hz]	ΔSPL [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
31.5	0.2	0.39	± 2.0
63	0.1		± 1.5
125	0.1		± 1.4
250	0.1		± 1.1
500	0.1		± 1.6
1000	0.0		
2000	0.4	0.69	+ 2.1 ; -3.1
4000	-0.4		+ 3.0 ; -6.0
8000	-1.2		+ 3.5 ; -17
12500	-0.8		
16000	-1.6	0.72	

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

**1.3 Verifica del fonometro con la sorgente sonora associata**

Dopo la messa in punto dello strumento, si verifica il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione in ponderazione Z.

SPL nominale [dB]	SPL misurato [dB]	Incertezza [dB]
94.0	94.0	0.15
114.0	114.0	

**1.4 Rumore autogenerato**

Si verifica il minimo livello sonoro equivalente ponderato A misurabile dal fonometro (Leq mis) applicando eventualmente la correzione (Leq corr) associata al rumore di fondo (Leq fondo).

Leq fondo [dBA]	Leq mis [dBA]	Leq corr [dBA]	Incertezza [dB]
15.0	19.5	17.6	2.0

**2.0 MISURE ELETTRICHE**

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono in dotazione al fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente.  
Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

**2.1 Rumore autogenerato**

I valori del livello sonoro equivalente relativo alle curve di ponderazione proprie del fonometro, riportati nella tabella successiva, sono stati ottenuti cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo ed effettuando la misura nel campo di massima sensibilità.

Curve di pesatura	Leq [dB]	Incertezza [dB]
Z	23.4	1.0
A	16.4	
C	20.1	

**2.2 Indicatore di sovraccarico**

La verifica dell'indicatore di sovraccarico, viene eseguita confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivo e negativo, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico nel campo misure di minore sensibilità.

Livello di sovraccarico [V]	Semi-ciclo	Incertezza [%]	Toll. Cl. 1 [%]
10.35	Pos	2.0	±23
10.23	Neg		

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

## **Appendice E**

### **Misure**





LAeq [dB]	66,0
LAFmin [dB]	40,7
LAFmax [dB]	83,6
L95 [dB]	44,3
LZpkmax [dB]	97,1

**TITOLO FILE:**

**00007\_2013\_07\_29**

DATA: 2013/07/29 09:36:34

**SECTION PARAMETERS**

**PARAMETRI SLM**

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

**PARAMETRI STRUMENTO**

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

**PARAMETRI SEZIONE**

LAeq [dB]	64,0
LAFmin [dB]	21,3
LAFmax [dB]	84,0
L95 [dB]	40,0
LZpkmax [dB]	100,8

**TITOLO FILE:** 00008\_2013\_07\_29

**DATA:** 2013/07/29 09:50:54

**SECTION PARAMETERS**

**PARAMETRI SLM**

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

**PARAMETRI STRUMENTO**

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

**PARAMETRI SEZIONE**

LAeq [dB]	67,7
LAFmin [dB]	36,9
LAFmax [dB]	85,5
L95 [dB]	42,0
LZpkmax [dB]	104,9

**TITOLO FILE:**

**00009\_2013\_07\_29**

DATA: 2013/07/29 10:04:11

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI SLM

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

L <sub>Aeq</sub> [dB]	62,4
L <sub>AFmin</sub> [dB]	37,5
L <sub>AFmax</sub> [dB]	85,1
L <sub>95</sub> [dB]	42,5
L <sub>Zpkmax</sub> [dB]	103,4

TITOLO FILE:

00010\_2013\_07\_29

DATA: 2013/07/29 10:18:56

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI SLM

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

LAeq [dB]	64,3
LAFmin [dB]	20,8
LAFmax [dB]	79,9
L95 [dB]	44,3
LZpkmax [dB]	100,5

**TITOLO FILE:**

**00011\_2013\_07\_29**

**DATA: 2013/07/29 10:33:37**

**SECTION PARAMETERS**

**PARAMETRI SLM**

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

**PARAMETRI STRUMENTO**

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

**PARAMETRI SEZIONE**

L <sub>Aeq</sub> [dB]	63,8
L <sub>AFmin</sub> [dB]	35,9
L <sub>AFmax</sub> [dB]	87,1
L <sub>95</sub> [dB]	38,6
L <sub>Zpkmax</sub> [dB]	100,6

**TITOLO FILE:**

**00012\_2013\_07\_29**

DATA: 2013/07/29 10:45:46

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI SLM

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

L <sub>Aeq</sub> [dB]	44,8
L <sub>AFmin</sub> [dB]	37,3
L <sub>AFmax</sub> [dB]	62,0
L <sub>95</sub> [dB]	40,6
L <sub>Zpkmax</sub> [dB]	85,1

**TITOLO FILE:**

00013\_2013\_07\_29

DATA: 2013/07/29 10:57:21

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI SLM

Partial. Integr. Time: 600.0 s

STATUS: Run

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: SINGLE

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	45,9	43,3	68,3	44	88,2

TITOLO FILE:

p 00014\_2013\_07\_31

DATA: 2013/07/31 16:03:20

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---



TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	55,7	52	62,6	54,2	83,8

TITOLO FILE:

p 00015\_2013\_07\_31

DATA: 2013/07/31 22:17:14

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	48,4	21,0	67,2	39,0	92,4

TITOLO FILE: p 00016\_2013\_07\_31

DATA: 2013/07/31 22:30:18

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	60,0	20,8	77,6	40,7	92,0

TITOLO FILE:

p 00017\_2013\_07\_31

DATA: 2013/07/31 22:42:33

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	54,6	37,1	80,5	38,7	94,4

TITOLO FILE:

p 00018\_2013\_07\_31

DATA: 2013/07/31 22:55:30

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	61,7	21,4	83,6	37,3	104,2

TITOLO FILE: p 00019\_2013\_07\_31  
DATA: 2013/07/31 23:09:02

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	61,3	21,2	82,9	39,1	96,9

TITOLO FILE:

p 00020\_2013\_07\_31

DATA: 2013/07/31 23:21:48

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAfmin [dB]	LAfmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	62,4	21,4	85,2	44	100,5

TITOLO FILE: p 00021\_2013\_07\_31  
 DATA: 2013/07/31 23:34:27

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	43,7	20,9	61,0	37,9	95,4

TITOLO FILE:

p 00022\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 18:30:19

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---



TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	43,1	21,2	59,7	36,6	96,0

TITOLO FILE: p 00023\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 18:43:07

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

TIME (min)	LAeq [dB]	LAFmin [dB]	LAFmax [dB]	L95 [dB]	LZpkmax [dB]
10	46,4	20,9	58,2	40,6	93,7

TITOLO FILE: p 00024\_2013\_08\_01

DATA: 2013/08/01 18:55:46

SECTION PARAMETERS

PARAMETRI STRUMENTO

Input: MIC

Gain: 10 dB

Acoustic Field: FF

Wind Shield: SAV

Integration Mode: MULTI

Integration Time: 10 m

Profile Time: 0,125 s

Spectrum Profile Time: 0,5 s

Erase Time: 5s

Exchange Rate: 3 dB

Dose Threshold: 0 dB

Criterion Level: 90 dB

Overload Level: 140 dB

Percentile L1: 5 %

Percentile L2: 10 %

Percentile L3: 50 %

Percentile L4: 95 %

PARAMETRI SEZIONE

Spectrum Type: AVERAGE

Spectrum Avg: LINEAR

Spectrum Avg. Weight: ---

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000461**  
Certificate of Calibration

**2.3 Linearità del campo di misura principale**

La verifica della linearità del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza pari a 4 kHz

Messa in punto a 94.0 dB: 44.49 mV.

Leq. appl. [dB(A)]	$\Delta$ Leq [dB(A)]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]	
94.0	0.0	0.11	± 1.1	
127.9	0.0	0.12		
126.9	0.0			
125.9	0.0			
124.9	0.0			
123.9	0.0			
122.9	0.0			
117.9	0.0			
112.9	0.0			
107.9	0.0			
102.9	0.0			
97.9	0.0			
92.9	0.0			
87.9	0.0			
82.9	0.0			
77.9	0.0			
72.9	0.0			
67.9	0.0			
62.9	0.0			
57.9	0.0			
52.9	0.0			
47.9	0.0			
42.9	0.0			
37.9	0.1			
32.9	0.2			
27.9	0.4			
26.9	0.5			
25.9	0.6			
24.9	0.8			

**2.4 Linearità dei campi di misura secondari**

Si è proceduto alla verifica dei campi misura secondari con ponderazione A applicando un segnale in ingresso ad 1kHz al livello di riferimento 94.0 dB.

Campo di misura [dB(A)]	$\Delta$ Leq [dB(A)]	Incertezza [dB]	Toll. classe 1 [dB]
32+ 137	0	0.12	± 1.1

I campi misura secondari vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB

Campo di misura [dB(A)]	$\Delta$ Leq [dB(A)]	Incertezza [dB]	Toll. classe 1 [dB]
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1
22+ 127	0.1		

**2.5 Ponderazioni in frequenza**

La curva di risposta in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale ad 1kHz di 45 dB inferiore al limite superiore di misura, quindi variandone la frequenza nell'intervallo 31.5 Hz -16000 Hz in passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz e variandone corrispondentemente l'ampiezza in ragione inversa dell'attenuazione del filtro in esame

Freq. [Hz]	Risposta in frequenza $\Delta$ SPL [dB]			Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
	A	C	Z		
31.5	0.1	0.0	-0.6	0.21	± 2.0
63	0.1	-0.1	-0.2		± 1.5
125	0.0	0.0	0.0		± 1.4
250	0.0	0.0	0.0	0.11	± 1.1
500	0.0	0.0	0.0		± 1.6
1000	0.0	0.0	0.0	0.21	+ 2.1 ; - 3.1
2000	0.4	0.5	0.4		+ 3.0 ; - 6.0
4000	-0.5	-0.5	-0.6		+ 3.5 ; - 17
8000	-1.3	-1.3	-1.3		
12500	-1.9	-1.8	-1.8		
16000	-1.6	-1.6	-1.8		

**2.6 Accuratezza in condizioni di riferimento**

Si confrontano le indicazioni del fonometro con le diverse ponderazioni di frequenza in risposta ad un segnale sinusoidale ad 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94 dB

Ponderazioni in frequenza $\Delta$ SPL FAST [dB]			Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
A	C	Z		
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.4

Si confrontano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente

Ponderazioni temporali $\Delta$ L [dBA]			Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
FAST	SLOW	Leq		
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.3

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000461  
Certificate of Calibration**2.7 Risposta ai treni d'onda**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello di esposizione sonora. Il segnale in ingresso viene ricavato da un segnale sinusoidale continuo, alla frequenza di 4 kHz di livello pari al limite superiore del campo misure diminuito di 3dB, e consiste in un treno di durata dipendente dalla costante di tempo in esame. L'indicazione del fonometro considerata sarà quella relativa al valore massimo con ponderazione A.

Costante di tempo	Durata Burst [ms]	$\Delta$ SPL <sub>Max</sub> [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
FAST	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW	200	-0.2	0.19	± 0.8
	2	-0.4		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3

**2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda con ponderazione IMPULSE. Il segnale in ingresso viene ricavato da un segnale sinusoidale continuo, alla frequenza di 4 kHz di livello pari al limite superiore del campo misure, e consiste in un treno di durata variabile. L'indicazione del fonometro considerata sarà quella relativa al valore massimo con ponderazione A.

Costante di tempo	Durata Burst [ms]	$\Delta$ SPL <sub>Max</sub> [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
IMPULSE	20	-0.4	0.19	± 1.8
	5	-0.4		± 2.3
	2	-0.5		

**2.9 Rivelatore di picco ponderato C**

La verifica del rivelatore di picco con ponderazione C viene effettuato nel campo misure di minima sensibilità al campo acustico. Si confronta la risposta del fonometro a singoli cicli sinusoidali ad 8 kHz e la risposta a mezzi cicli, positivo e negativo, a 500Hz ricavati da segnali sinusoidali di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato C con costante FAST corrispondente al massimo livello misurabile diminuito di 8 dB.

Frequenza [Hz]	Ciclo	$\Delta$ SPL [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
8000	singolo	-0.1	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	0.9		± 1.4
500	½ Negativo	0.9		

**NOTE:**

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto

Lo Sperimentatore  
Bicciato BernardinoIl Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039 0498977150  
Fax 0039 049635596  
e-mail: deltaohm@Un.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Electroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
*Calibration Centre*

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000461**  
*Certificate of Calibration*

Il fonometro in taratura ha superato con successo le prove prescritte dalla EN 61672-3:2007 per gli strumenti di classe 1, nelle condizioni ambientali in cui le prove sono state effettuate. Dato che un organismo indipendente di taratura, responsabile per l'approvazione dell'esito delle prove di tipo effettuate in conformità alle specifiche della EN 61672-2:2004, ha dimostrato che il modello di fonometro soddisfa completamente i requisiti della EN 61672-1:2003,

**IL FONOMETRO IN TARATURA  
SODDISFA I REQUISITI DI CLASSE 1 DELLA NORMA CEI EN 61672-1:2003.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002,*

**THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING  
CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.**

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039 0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000462**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2013-03-01
- cliente <i>customer</i>	Geass S.r.l - Via L. Ambrosini, 8/2 - 10151 Torino (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Claudio Pesce - Via S. Giacomo, 2/A - 15121 Alessandria (AL)
- richiesta <i>application</i>	ODA-0082/2013
- in data <i>date</i>	2013-02-26
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri acustici
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2110L
- matricola <i>serial number</i>	13022833077
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2013/2/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	26371

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.  
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000462**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 06 rev. 2  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No

**Incertezze**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva sono espresse come due volte lo scarto tipo ( $2\sigma$ ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%

Verifica filtri	Frequenze centrali	Incertezza [dB]
Bande d'ottava	31.5 Hz + 16 kHz	0.1 + 0.80
Bande di terzo d'ottava	20 Hz + 20 kHz	0.1 + 0.80

**Campioni di riferimento**

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Multimetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 12-0489-01

**Strumentazione in taratura**

Strumento	Costruttore	Modello	Ordine	Numero di serie
Filtri acustici	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	1	13022833077

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039 0498977150  
Fax 0039 049635996  
e mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 1300462**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono  
Temperatura = 23 °C ± 2 °C,  
Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa.  
Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.  
Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h.

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
23.2	1020	42.1

Freq. [Hz]	31.5Hz [dB]	Freq. [Hz]	63Hz [dB]
20	89.6	39	95.5
39	80.6	78	85.6
111	56.8	221	68.9
156	20.7	313	23.6
221	3.0	442	3.0
241	0.6	482	0.9
263	0.1	526	0.1
287	0.0	573	0.0
313	0.0	625	0.0
341	0.0	682	0.0
372	0.1	743	0.2
405	0.8	811	0.9
442	3.0	884	3.1
625	24.2	1250	22.7
884	90.0	1768	99.1
2500	103.1	5000	106.5
5000	104.7	10000	103.5

**RISULTATI DELLE PROVE**

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il banco di filtri al livello di riferimento nel campo di misura principale.

Nel caso il banco di filtri sia parte integrante di un fonometro o di uno strumento dotato di misuratore di valore efficace di adeguata risoluzione, si è utilizzato il rivelatore di valore efficace integrato. Quando presenti, sono state in ogni caso seguite le prescrizioni del costruttore per la realizzazione delle interconnessioni utili all'esecuzione delle prove. Nel caso il banco di filtri sia parte integrante di un fonometro e nel caso non sia disponibile un'ingresso dedicato al banco di filtri, il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente.

**Messa in punto**

Il banco di filtri in esame è parte integrante di un fonometro. Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento 94 dB nel campo di misura principale.

17 dB + 127 dB

Le misure sono state eseguite sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza equivalente.

**Attenuazione relativa**

L'attenuazione relativa dei filtri di un terzo d'ottava è stata verificata applicando un segnale di ampiezza pari al fondo scala diminuito di 1dB, nel campo principale e misurando il livello di pressione sonora.

Freq. [Hz]	125Hz [dB]	Freq. [Hz]	250Hz [dB]	Freq. [Hz]	500Hz [dB]
78	96.5	156	92.5	313	95.4
156	82.9	313	86.3	625	85.0
442	78.4	884	67.5	1768	71.1
625	22.4	1250	52.6	2500	23.8
884	3.0	1768	3.3	3535	2.9
964	0.6	1928	0.4	3855	0.7
1051	0.2	2102	-0.1	4205	0.0
1146	0.0	2293	-0.1	4585	-0.1
1250	0.0	2500	0.0	5000	0.0
1393	0.1	2726	0.0	5453	-0.1
1486	0.2	2973	0.1	5946	0.0
1621	0.6	3242	0.6	6484	0.7
1768	3.0	3535	2.8	7071	3.0
2500	24.9	5000	24.1	10000	22.5
3535	80.9	7071	69.4	14142	97.4
10000	84.6	20000	100.7	40000	101.2
20000	85.6	40000	101.9	80000	101.4

Freq. [Hz]	1kHz [dB]	Freq. [Hz]	2kHz [dB]	Freq. [Hz]	4kHz [dB]
625	90.6	1250	91.5	2500	92.2
1250	84.7	2500	86.9	5000	88.6
3536	81.5	7072	67.6	14144	71.6
5000	22.6	10000	52.6	20000	23.8
7071	3.1	14142	3.5	28284	2.9
7710	0.9	15420	0.4	30840	0.7
8409	0.3	16818	-0.1	33636	0.0
9170	0.2	18340	0.0	36680	-0.1
10000	0.0	20000	0.0	40000	0.0
10905	0.1	21810	0.0	43620	0.0
11892	0.3	23784	0.1	47568	0.1
12968	1.0	25936	0.7	51872	0.7
14142	3.0	28284	2.9	56568	3.0
20000	25.0	40000	24.1	80000	22.6
28284	99.3	56568	99.9	113136	92.5
60000	99.8	120000	96.0	240000	93.6
120000	99.4	240000	96.5	480000	93.2

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Bonvenuti

*Pierantonio Bonvenuti*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000462**  
Certificate of Calibration

Freq. [Hz]	8kHz [dB]	Freq. [Hz]	16kHz [dB]
500.0	89.5	1000.0	85.5
1000.0	85.3	2000.0	80.1
2000.0	78.2	5000.0	73.7
4000.0	22.6	8000.0	24.8
5000.0	3.0	11313.6	3.0
6168.0	0.8	12336.0	0.8
6727.2	0.2	13454.4	0.2
7336.0	0.2	14672.0	0.1
8000.0	0.0	16000.0	0.0
8724.0	0.1	17448.0	0.1
9513.6	0.2	19027.2	0.2
10374.4	1.0	20748.8	0.5
11313.6	3.0	22627.2	3.0
16000.0	25.0	32000.0	86.8
22627.2	80.1	45254.4	87.2
64000.0	90.2	128000.0	85.9
128000.0	90.2	200000.0	81.4

Filtro [Hz]	ΔLeq [dB]
31.5	0.1
63	-0.0
125	-0.0
250	-0.0
500	0.1
1k	-0.1
2k	-0.0
4k	0.1
8k	-0.1
16k	-0.2

**Somma dei segnali d'uscita**

La verifica che la somma dei segnali di uscita è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze scelte sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi gli estremi

**Linearità dei campi di misura**

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame. Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, a 2 dB dalle estremità della scala, comunque 16 dB oltre il valore di misura del rumore autogenerato

Campo di misura [dB]	Leq In [dB]	ΔLeq 31.5 Hz [dB]	ΔLeq 16k Hz [dB]
27 - 137	135	0.1	-0.0
	55	0.1	-0.0
17 - 127	125	0.1	-0.0
	45	-0.0	-0.0

Filtro [Hz]	Frequenza [Hz]	ΔΣ [dB]
31.5	15.6	0.0
	28.7	0.0
	40.5	0.0
63	31.3	0.0
	57.3	0.0
	81.1	-0.0
125	62.5	-0.0
	114.6	0.0
	162.1	-0.1
250	125.0	-0.1
	229.3	0.0
	324.2	0.2
500	250.0	0.2
	458.5	0.0
	648.4	-0.0
1k	500.0	-0.0
	917.0	0.0
	1286.8	-0.2
2k	1000.0	-0.2
	1834.0	0.0
	2593.6	0.1
4k	2000.0	0.1
	3668.0	0.0
	5187.2	0.0
8k	4000.0	0.0
	7336.0	0.0
	10374.4	0.0

**Funzionamento in tempo reale**

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso modulato in frequenza nell'intervallo:

$$6 \text{ Hz} + 50000 \text{ Hz}$$

Il tempo di modulazione è pari a 55.0 s e per ciascun filtro viene misurato il Leq su 60.0 s.

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498877150  
Fax 0039-049635596  
e mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 5 di 6  
Page 5 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000462**  
Certificate of Calibration

**Campo di funzionamento lineare**

La verifica della linearità dei filtri è stata eseguita per il filtri con frequenze centrali pari a 31.5Hz e 16kHz misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame. Le misure sono state eseguite a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi.

Leq in [dB]	ΔLeq 31.5 Hz [dB]	ΔLeq 16k Hz [dB]
127	0.1	-0.0
126	0.1	-0.0
125	0.1	-0.0
124	0.1	-0.0
123	0.1	-0.0
122	-0.0	-0.0
117	0.1	-0.0
112	0.1	-0.0
107	0.1	-0.0
102	0.1	-0.0
97	0.1	-0.0
92	0.0	-0.0
87	-0.0	-0.0
82	0.1	-0.0
77	0.0	0.0
72	0.0	-0.0
67	-0.0	-0.0
62	-0.0	-0.0
57	-0.0	-0.0
52	0.0	-0.0
47	-0.0	-0.0
46	-0.0	-0.0
45	-0.0	-0.0
44	-0.0	-0.0
43	0.1	-0.0

**Filtri anti-aliasing**

L'efficacia dei filtri anti-aliasing è stata verificata misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala del campo principale. La frequenza di campionamento per ciascun filtro è pari a 48kHz.

Filtro [Hz]	Att.Rel. [dB]
31.5	92.9
63	92.6
125	92.2
250	93.5
500	101.3
1k	91.0
2k	92.1
4k	92.7
8k	88.9
16k	87.7

**Note**

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuto

*Pierantonio Benvenuto*





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000463**  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
*date of issue* 2013-03-01

- cliente  
*customer* Geass S.r.l. -  
Via L. Ambrosini, 8/2 - 10151 Torino (TO)

- destinatario  
*receiver* Ing Claudio Pesce -  
Via S. Giacomo, 2/A - 15121 Alessandria (AL)

- richiesta  
*application* ODA-0082/2013

- in data  
*date* 2013-02-26

Si riferisce a  
*Referring to*

- oggetto  
*item* Filtri acustici

- costruttore  
*manufacturer* Delta Ohm S.r.l

- modello  
*model* HD2110L

- matricola  
*serial number* 13022833077

- data delle misure  
*date of measurements* 2013/2/28

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* 26372

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e Internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI)*  
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.  
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Bervenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000463**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N DHLE - E - 06 rev 2  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No

**Incertezze**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo ( $2\sigma$ ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale ad un livello di confidenza di circa 95%

Verifica filtri	Frequenze centrali	Incertezza [dB]
Bande d'ottava	31.5 Hz + 16 kHz	0.1 + 0.80
Bande di terzo d'ottava	20 Hz + 20 kHz	0.1 + 0.80

**Campioni di riferimento**

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Multimetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 12-0489-01

**Strumentazione in taratura**

Strumento	Costruttore	Modello	Ordine	Numero di serie
Filtri acustici	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	13022833077

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Casele di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039 0498977150  
Fax 0039 049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misure di Electroacustica

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000463**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:  
Temperatura = 23 °C ± 2 °C,  
Pressione atmosferica = 1013 25 hPa ± 35 hPa,  
Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.  
Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
23.2	1020	41.9

**RISULTATI DELLE PROVE**

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il banco di filtri al livello di riferimento nel campo di misura principale.

Nel caso il banco di filtri sia parte integrante di un fonometro o di uno strumento dotato di misuratore di valore efficace di adeguata risoluzione, si è utilizzato il rivelatore di valore efficace integrato. Quando presenti, sono state in ogni caso seguite le prescrizioni del costruttore per la realizzazione delle interconnessioni utili all'esecuzione delle prove. Nel caso il banco di filtri sia parte integrante di un fonometro e nel caso non sia disponibile un'ingresso dedicato al banco di filtri, il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente

**Messa in punto**

Il banco di filtri in esame è parte integrante di un fonometro. Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento 94 dB nel campo di misura principale

17 dB + 127 dB

Le misure sono state eseguite sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza equivalente

**Attenuazione relativa**

L'attenuazione relativa dei filtri di un terzo d'ottava è stata verificata applicando un segnale di ampiezza pari al fondo scala diminuito di 1dB, nel campo principale e misurando il livello di pressione sonora.

Freq. [Hz]	20Hz [dB]	Freq. [Hz]	25Hz [dB]
3.8	70.0	4.5	71.5
5.4	64.1	6.1	64.0
13.9	33.0	17.5	45.9
15.6	16.4	19.7	20.7
17.5	2.6	22.1	2.2
18.1	1.3	22.8	1.0
18.6	0.5	23.5	0.3
19.2	0.1	24.2	0.0
19.7	0.0	24.8	0.0
20.2	0.1	25.5	0.1
20.8	0.5	26.2	0.4
21.4	1.3	27.0	1.1
21.4	1.3	27.0	1.1
22.1	2.7	27.8	2.6
24.8	17.4	31.2	21.2
27.8	50.2	35.1	52.2
60.4	82.9	76.1	84.2
107.0	107.6	134.8	109.3

Freq. [Hz]	31.5Hz [dB]	Freq. [Hz]	40Hz [dB]	Freq. [Hz]	50Hz [dB]
5.8	71.7	7.2	75.8	9.1	77.6
10.2	71.2	12.8	73.4	16.2	75.5
22.1	45.3	27.8	53.3	35.1	56.9
24.8	17.9	31.2	28.3	39.4	39.9
27.8	2.5	35.1	2.3	44.2	2.7
28.7	1.0	36.2	0.9	45.6	0.8
29.6	0.4	37.3	0.3	47.0	0.2
30.4	0.1	38.3	0.1	48.3	0.0
31.3	0.0	39.4	0.0	49.6	0.0
32.1	0.0	40.4	0.0	50.9	0.0
33.0	0.2	41.6	0.2	52.4	0.2
34.0	0.9	42.8	0.9	54.0	0.8
35.1	2.7	44.2	2.4	55.7	2.9
39.4	38.2	49.6	40.1	62.5	40.2
44.2	58.4	55.7	60.8	70.2	63.8
99.9	99.3	120.9	105.3	152.3	104.5
169.8	107.2	214.0	109.9	269.8	108.1

Freq. [Hz]	63Hz [dB]	Freq. [Hz]	80Hz [dB]	Freq. [Hz]	100Hz [dB]
11.5	80.7	14.5	84.1	18.3	87.1
20.4	78.9	25.7	82.9	32.3	85.2
44.2	58.5	55.7	63.9	70.2	69.4
49.6	42.3	62.5	41.4	78.7	53.1
55.7	3.0	70.2	3.1	88.4	3.0
57.5	0.9	72.4	0.9	91.2	0.7
59.2	0.3	74.6	0.2	94.0	0.1
60.9	0.0	76.7	0.1	96.6	0.1
62.5	0.8	78.7	0.0	99.2	0.0
64.2	0.0	80.9	0.0	101.9	0.1
66.0	0.2	83.2	0.2	104.6	0.2
68.0	0.9	85.7	0.7	107.9	0.7
70.2	3.0	88.4	3.0	111.4	3.0
78.7	45.2	99.2	52.1	125.0	57.0
88.4	70.9	111.4	74.1	140.3	79.8
191.8	107.5	241.7	105.0	304.5	103.9
339.7	109.4	428.0	112.8	539.2	105.0

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0839-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000463**  
Certificate of Calibration

Freq. [Hz]	125Hz [dB]	Freq. [Hz]	160Hz [dB]	Freq. [Hz]	200Hz [dB]
23.0	91.0	29.0	92.0	36.5	94.0
40.7	88.8	51.3	94.1	64.6	99.3
88.4	73.2	111.4	78.5	140.3	84.9
99.2	55.1	125.0	56.2	157.5	62.3
111.4	3.0	140.3	3.2	176.8	3.2
114.9	0.7	144.6	0.7	182.4	0.7
118.4	0.1	149.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	153.4	0.1	193.3	0.0
125.0	0.0	157.5	0.0	198.4	0.0
128.3	0.0	161.7	0.0	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.2	209.5	0.1
136.0	0.6	171.3	0.7	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.3	222.7	3.2
157.5	61.3	198.4	65.8	250.0	69.8
176.8	88.3	222.7	89.8	280.6	92.9
363.7	108.7	483.4	106.7	609.1	105.7
679.3	108.5	858.9	106.9	1078.4	107.6

Freq. [Hz]	1kHz [dB]	Freq. [Hz]	1.25kHz [dB]	Freq. [Hz]	1.8kHz [dB]
184.0	86.8	231.8	89.6	292.1	91.6
325.8	83.0	410.5	85.5	517.1	85.7
707.1	73.4	890.9	78.5	1122.5	84.9
793.7	55.2	1000.0	56.0	1299.9	62.5
890.9	3.2	1122.5	3.1	1414.2	3.2
819.3	0.8	1158.3	0.6	1459.3	0.7
947.0	0.2	1193.2	0.1	1503.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.1
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1026.8	0.1	1293.6	0.0	1629.9	0.1
1055.9	0.2	1330.4	0.2	1676.2	0.2
1087.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.8
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	69.8
1414.2	88.4	1781.8	89.6	2244.9	92.9
3069.6	103.8	3867.4	103.2	4872.6	102.1
5434.7	103.9	6847.3	102.7	8627.1	101.8

Freq. [Hz]	250Hz [dB]	Freq. [Hz]	315Hz [dB]	Freq. [Hz]	400Hz [dB]
46.0	94.7	58.0	89.8	73.0	91.6
81.4	96.1	102.6	82.3	129.3	83.2
176.8	89.5	222.7	83.7	280.6	87.2
198.4	66.3	250.0	28.5	315.0	40.1
222.7	3.2	280.6	2.5	353.6	2.8
229.8	0.6	289.6	1.0	364.8	0.9
236.8	0.1	298.3	0.4	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
256.7	0.1	323.4	0.0	407.5	0.0
264.0	0.1	332.6	0.2	419.1	0.2
271.9	0.7	342.6	0.8	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	445.4	3.0
315.0	80.5	396.8	40.0	500.0	40.5
353.6	107.0	445.4	60.8	581.2	63.8
767.4	108.5	966.8	104.5	1218.2	102.5
1358.7	109.1	1711.8	106.0	2156.8	105.4

Freq. [Hz]	2kHz [dB]	Freq. [Hz]	2.5kHz [dB]	Freq. [Hz]	3.15kHz [dB]
368.0	91.0	463.7	88.7	584.2	90.8
651.6	86.8	820.9	81.4	1034.3	82.6
1414.2	89.2	1781.8	83.7	2244.9	87.1
1587.4	66.3	2000.0	28.4	2519.8	40.1
1781.8	3.2	2244.9	2.4	2828.4	2.8
1838.6	0.6	2316.5	0.9	2918.7	0.9
1894.0	0.1	2386.3	0.3	3006.6	0.3
1947.9	0.0	2454.2	0.0	3092.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.6	0.0
2053.5	0.1	2587.3	0.0	3259.8	0.1
2111.9	0.2	2660.8	0.2	3352.4	0.2
2175.5	0.7	2741.0	0.8	3453.4	0.9
2244.9	3.3	2828.4	2.4	3563.6	3.0
2519.8	80.7	3174.6	39.9	4000.0	40.4
2828.4	101.0	3563.6	60.8	4489.8	63.9
6139.1	101.3	7734.8	98.9	9745.2	98.3
10865.5	101.4	13894.7	99.6	17254.2	98.9

Freq. [Hz]	500Hz [dB]	Freq. [Hz]	630Hz [dB]	Freq. [Hz]	800Hz [dB]
92.0	88.0	115.9	81.6	145.0	81.4
162.9	81.3	205.2	74.0	258.6	77.8
353.6	58.4	445.5	63.9	561.2	69.4
398.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.1
445.5	2.9	561.2	3.1	707.1	3.0
459.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.5	0.2	596.6	0.2	751.7	0.2
487.0	0.0	613.5	0.1	773.0	0.0
500.0	0.0	630.0	0.0	793.7	0.0
513.4	0.0	646.6	0.0	814.9	0.1
528.0	0.1	665.2	0.2	839.1	0.2
543.9	0.6	685.2	0.8	863.4	0.8
581.2	2.9	707.1	3.1	890.9	3.2
630.0	45.1	793.7	52.2	1000.0	57.0
707.1	70.8	890.9	74.4	1122.5	79.9
1534.8	103.9	1933.7	103.5	2436.3	103.2
2717.4	105.8	3423.7	104.9	4313.6	104.5

Freq. [Hz]	4kHz [dB]	Freq. [Hz]	5kHz [dB]	Freq. [Hz]	6.3kHz [dB]
736.0	89.7	927.3	89.1	1168.3	87.6
1303.1	83.4	1641.8	83.2	2068.6	82.0
2828.4	58.4	3563.6	63.9	4489.8	69.3
3174.6	42.1	4000.0	41.6	5039.7	53.1
3563.6	2.9	4489.9	3.1	5656.9	2.9
3677.3	0.8	4633.1	0.9	5837.3	0.7
3788.1	0.2	4772.7	0.2	6013.2	0.1
3895.8	0.0	4908.4	0.0	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5039.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.0	6519.5	0.0
4223.8	0.1	5321.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	6906.8	0.7
4489.8	2.9	5656.8	3.1	7127.2	3.1
5039.7	45.1	6349.6	52.2	8000.0	56.9
5656.6	70.8	7127.2	74.3	8979.7	79.8
12278.2	97.9	15469.6	97.1	19490.4	95.8
21739.0	97.5	27389.4	97.8	34608.4	96.3

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000463**  
Certificate of Calibration

Freq. [Hz]	8kHz [dB]	Freq. [Hz]	10kHz [dB]	Freq. [Hz]	12.5kHz [dB]
1472.0	86.9	1854.6	84.4	2338.7	82.7
2608.2	80.6	3283.7	78.7	4137.1	76.8
5656.9	73.3	7127.2	78.4	8979.7	84.4
6349.6	65.3	8000.0	66.0	16079.4	62.4
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.1
7354.6	0.8	9269.2	0.6	11674.6	0.6
7576.2	0.2	9545.4	0.1	12026.4	0.1
7791.5	0.1	9816.7	0.1	12388.3	0.0
8090.0	0.0	10079.4	0.0	12699.2	0.0
8214.1	0.1	10349.1	0.1	13039.0	0.1
8447.6	0.2	10643.2	0.2	13409.6	0.2
8702.1	0.7	10963.9	0.6	13813.7	0.7
8979.7	3.1	11313.7	3.1	14254.4	3.2
16079.4	61.4	12699.2	65.7	16000.0	69.7
11313.7	87.7	14254.4	87.6	17959.3	80.3
24556.4	95.3	30939.1	94.3	38980.9	93.2
43477.9	95.3	54778.7	94.4	69016.9	83.3

Freq. [Hz]	16kHz [dB]	Freq. [Hz]	20kHz [dB]
2944.0	80.8	3709.2	78.7
5212.5	74.9	6567.3	73.1
11313.8	67.5	14254.4	67.9
12699.2	66.3	16000.0	73.0
14254.4	3.2	17959.4	3.1
14709.1	0.6	18532.3	0.5
15152.3	0.2	19030.7	0.1
15583.0	0.0	19633.4	0.1
16000.0	0.0	20158.7	0.0
16428.2	0.2	20699.2	0.0
16895.0	0.3	21286.4	0.1
17404.2	0.7	21927.9	0.8
17959.4	3.3	22627.4	2.9
20159.7	75.7	25308.4	28.6
22627.4	91.2	28508.7	83.0
49112.8	82.1	61878.3	80.3
86955.8	91.6	109557.5	89.8

**Linearità dei campi di misura**

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame. Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, a 2 dB dalle estremità della scala, comunque 16 dB oltre il valore di misura del rumore autogenerato.

Campo di misura [dB]	Leq In [dB]	$\Delta$ Leq 20 Hz [dB]	$\Delta$ Leq 20k Hz [dB]
27+137	135	0.0	-0.0
	55	-0.0	-0.0
17+127	125	-0.0	-0.0
	45	-0.0	-0.1

**Somma dei segnali d'uscita**

La verifica che la somma dei segnali di uscita è pari al segnale di Ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze scelte sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi gli estremi

Filtro [Hz]	Frequenza [Hz]	$\Delta\Sigma$ [dB]	Filtro [Hz]	Frequenza [Hz]	$\Delta\Sigma$ [dB]
20	15.6	0.4	630	500.0	0.0
	19.2	0.1		613.5	0.0
	21.4	0.6		685.2	-0.0
25	19.7	0.6	800	630.0	-0.0
	24.2	0.1		773.0	0.0
	27.0	0.5		863.4	-0.2
31.5	24.8	0.5	1000	793.7	-0.2
	30.4	0.0		973.9	0.0
	34.0	0.5		1087.8	-0.1
40	31.2	0.5	1250	1000.0	-0.1
	38.3	0.0		1227.1	0.0
	42.8	0.5		1370.5	-0.1
50	39.4	0.9	1600	1259.9	-0.1
	48.3	0.0		1546.0	0.0
	54.0	0.1		1726.7	-0.2
63	49.6	0.1	2000	1587.4	-0.2
	60.9	0.0		1947.9	0.0
	68.0	-0.0		2175.5	0.2
80	62.5	-0.0	2500	2000.0	0.2
	76.7	0.0		2454.2	0.0
	85.7	0.0		2741.0	0.4
100	78.7	0.0	3150	2519.8	0.4
	96.6	0.0		3092.1	0.0
	107.9	0.0		3453.4	0.1
125	99.2	0.0	4000	3174.8	0.1
	121.7	0.0		3895.8	0.0
	136.0	-0.1		4351.0	0.0
160	125.0	-0.1	5000	4000.0	0.0
	153.4	0.0		4908.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	0.0
200	157.5	-0.2	6300	5039.7	0.0
	193.3	0.0		6184.1	0.0
	215.8	-0.2		6906.8	-0.1
250	198.4	-0.2	8000	6349.6	-0.1
	243.5	0.0		7791.5	0.0
	271.9	0.1		8702.1	-0.1
315	250.0	0.1	10000	8000.0	-0.1
	306.8	0.0		9816.7	0.0
	342.6	0.4		10563.9	-0.1
400	315.0	0.4	12500	10079.4	-0.1
	386.5	0.0		12368.3	0.0
	431.7	0.1		13613.7	-0.2
500	398.9	0.1	16000	12699.2	-0.2
	487.0	0.0		15583.0	0.0
	543.9	0.0		17404.2	-0.2

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Salvezano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000463**  
Certificate of Calibration

**Campo di funzionamento lineare**

La verifica della linearità dei filtri è stata eseguita per il filtri con frequenze centrali pari a 20Hz e 20kHz misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame. Le misure sono state eseguite a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi

Leq in [dB]	ΔLeq 20 Hz [dB]	ΔLeq 20k Hz [dB]
127	-0.0	-0.0
126	-0.0	-0.0
125	-0.0	-0.0
124	-0.0	-0.0
123	-0.0	-0.0
122	-0.1	-0.0
117	-0.0	-0.0
112	0.0	0.0
107	-0.0	-0.0
102	-0.0	-0.0
97	-0.0	-0.0
92	-0.0	-0.0
87	-0.0	-0.0
82	0.1	-0.0
77	0.0	0.0
72	-0.0	-0.0
67	-0.0	0.1
62	-0.0	0.1
57	-0.1	-0.0
52	-0.1	-0.0
47	-0.0	-0.0
46	-0.1	-0.0
45	-0.1	-0.0
44	-0.0	-0.1
43	-0.1	-0.1

**Funzionamento in tempo reale**

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso vobulato in frequenza nell'intervallo:

$$6 \text{ Hz} + 50000 \text{ Hz}$$

Il tempo di vobulazione è pari a 55.0 s e per ciascun filtro viene misurato il Leq su 60.0 s

Filtro [Hz]	ΔLeq [dB]	Filtro [Hz]	ΔLeq [dB]
20	0.1	800	0.0
25	0.2	1k	-0.1
31.5	0.1	1.25k	0.0
40	0.1	1.6k	-0.1
50	0.1	2k	-0.1
63	0.0	2.5k	0.1
80	0.0	3.15k	0.0
100	0.0	4k	0.0
125	0.0	5k	0.0
160	-0.1	6.3k	0.0
200	0.0	8k	0.0
250	0.0	10k	0.0
315	0.1	12.5k	0.0
400	0.0	16k	-0.1
500	0.0	20k	-0.3
630	-0.1		

**Filtri anti-aliasing**

L'efficacia dei filtri anti-aliasing è stata verificata misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala del campo principale. La frequenza di campionamento per ciascun filtro è pari a 48kHz.

Filtro [Hz]	Att.Rel. [dB]	Filtro [Hz]	Att.Rel. [dB]
20	94.6	800	93.7
25	93.1	1k	91.4
31.5	92.9	1.25k	91.6
40	93.0	1.6k	98.9
50	92.0	2k	93.1
63	93.8	2.5k	93.1
80	93.8	3.15k	99.5
100	93.1	4k	95.6
125	94.1	5k	97.4
160	93.5	6.3k	97.0
200	93.7	8k	90.6
250	94.6	10k	88.2
315	86.4	12.5k	85.5
400	100.5	16k	91.8
500	106.9	20k	83.5
630	99.4		

**Note**

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000464**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2013-03-01
- cliente <i>customer</i>	Geass S.r.l. - Via L. Ambrosini, 8/2 - 10151 Torino (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	Ing Claudio Pesce - Via S. Giacomo, 2/A - 15121 Alessandria (AL)
- richiesta <i>application</i>	ODA-0082/2013
- in data <i>date</i>	2013-02-26
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm
- modello <i>model</i>	HD2020
- matricola <i>serial number</i>	12029672
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2013/2/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	26367

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000464**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N DHLE - E - 01 rev. 3  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No

**Incertezze**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo ( $2\sigma$ ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%

Grandezza	Intervallo [dB]	Frequenza [Hz]	Incertezza associata alla stima
Livello sonoro	94 + 124	31,5	0.14 [dB]
		63	0.12 [dB]
		125 + 2000	0.11 [dB]
		4000	0.14 [dB]
		8000	0.18 [dB]
		12500 + 16000	0.25 [dB]
Frequenza del segnale sonoro	94 + 124	-	0.01 [%]
Distorsione del segnale sonoro	94 + 124	31,5 + 500	0.5 [%]
		1000 + 16000	0.37 [%]

**Campioni di riferimento**

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	INRIM 12-0710-02
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 12-0710-01
Multimetro	HP	3458A	2623A21870	INRIM 12-0489-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Sorgente A.C.	HP	3245A	2831A4542
Ampl. di misura	B&K	2610	2102907
Analizzatore audio	HP	8903B	2614A01827
Microfono 1/2"	B&K	4134	2123613
Microfono 1/2"	B&K	4134	2123614
Microfono 1/2"	B&K	4180	1886372

**Calibratore in taratura**

Costruttore	Modello	Numero di serie
Delta Ohm	HD2020	12029672

Lo Sperimentatore  
Bernardino Biciato

*Biciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13000464**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono

Temperatura = 23 °C ± 2 °C, Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa, Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.

Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [%U.R.]
23.2	1021.0	40.6

**Formule**

Di seguito si riportano le formule di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore

$$SPL_{RH} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - E_T - E_P - E_U - E_{VP} + 93.9794$$

Dove:

- SPL<sub>Ref</sub> Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento [dB]
- V<sub>C</sub> Valore della tensione inserita V [V]
- S<sub>0C</sub> Sensibilità del microfono campione [dB]
- E<sub>T</sub> Correzione per la temperatura ambiente [dB]
- E<sub>P</sub> Correzione per la pressione ambiente [dB]
- E<sub>U</sub> Correzione per l'umidità ambiente [dB]
- E<sub>VP</sub> Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica [dB]

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto

**Verifica della frequenza del segnale generato**

Δf è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

Frequenza nominale [Hz]	Δf [Hz]	Tolleranza classe 1 [%]
1000.00	7.49	±1

**Verifica della distorsione totale del segnale generato**

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati

SPL nominale [dB]	Distorsione totale [%]	incertezza [%]	Tolleranza classe 1 [%]
94.00	0.2	0.37	3
114.00	0.6		

**Verifica del livello di pressione sonora generato**

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati

$SPL_{RH} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - E_T - E_P - E_U - E_{VP} + 93.9794$									
S <sub>0C</sub> [dB]	V <sub>C</sub> [mV]	E <sub>VP</sub> [dB]	E <sub>T</sub> [dB]	E <sub>P</sub> [dB]	E <sub>U</sub> [dB]	SPL <sub>Ref</sub> [dB]	Δ [dB]	incertezza [dB]	Toll. classe 1 [dB]
-38.28	12.186	0.00	0.00	0.01	0.01	93.99	-0.01	0.11	± 0.4
-38.28	121.410	0.00	0.00	0.01	0.01	113.96	-0.04		

Lo Sperimentatore  
Bernardino Biciato

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti



## **Documentazione fotografica**





**Ricettore R1**



**Ricettore R2**

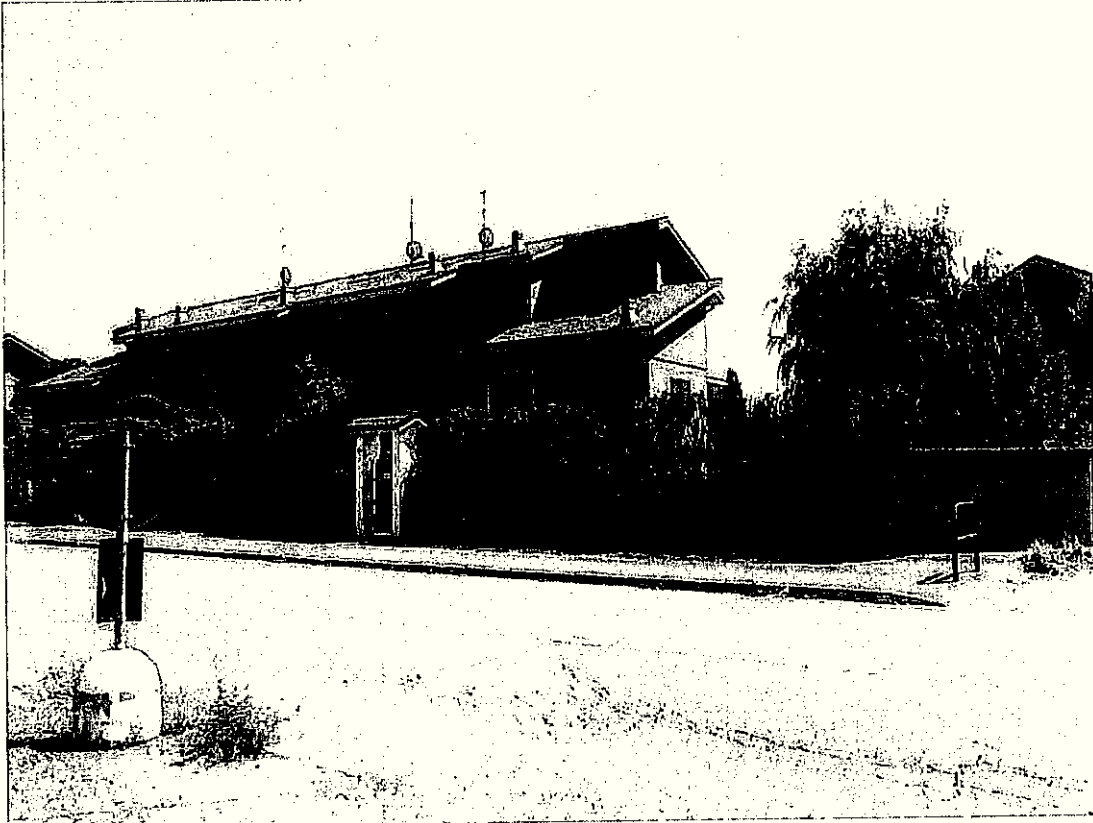




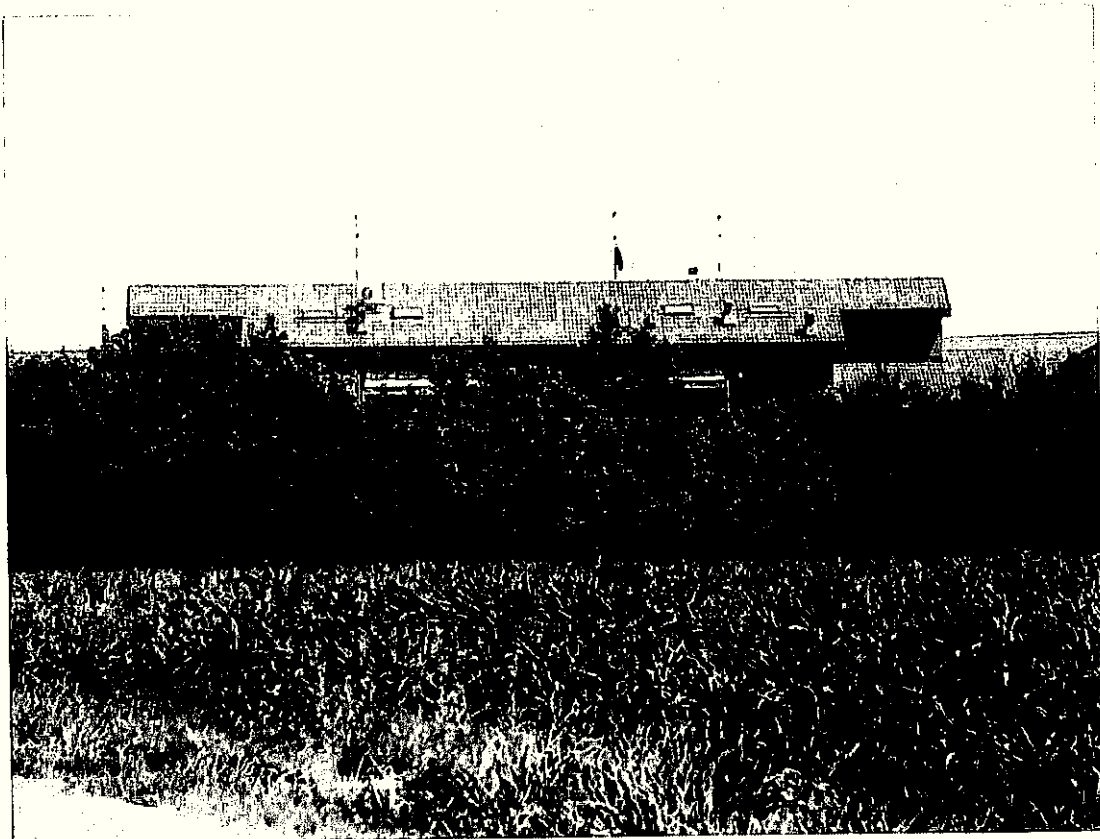
**Ricettore R3**



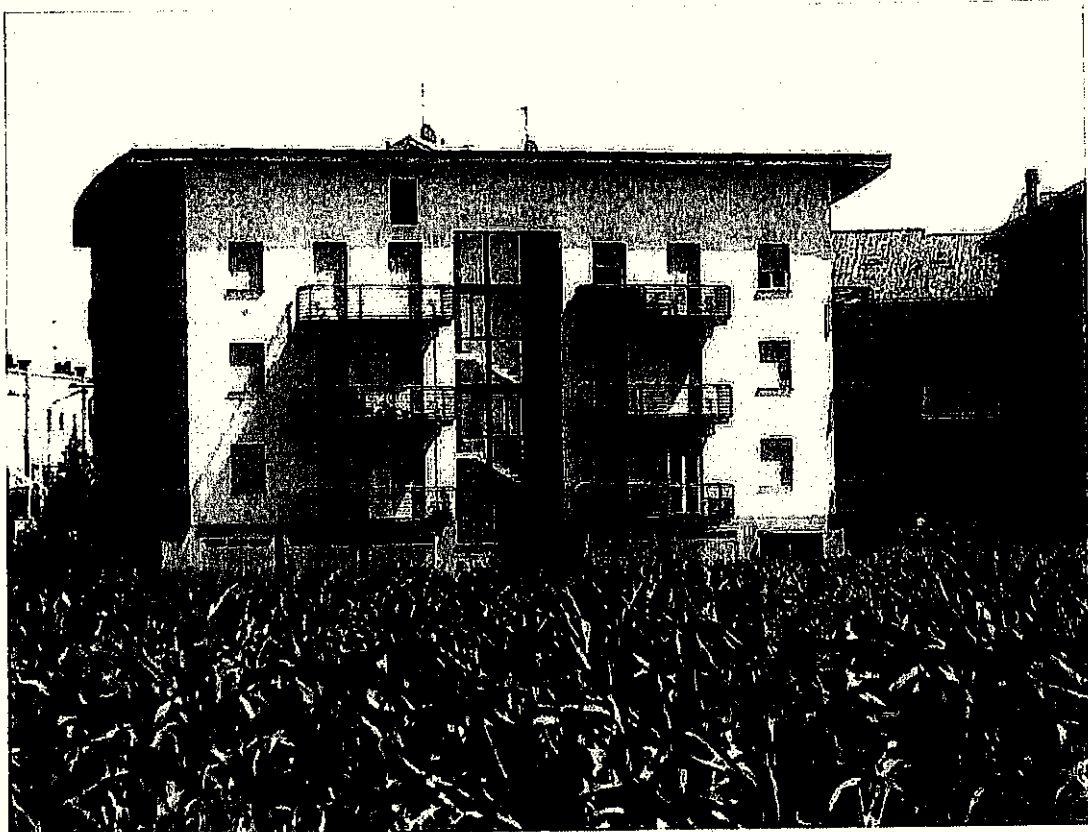
**Ricettore R4**



**Ricettore R5**



**Ricettore R6**



**Ricettore R7**

**Estremi della nomina quale Tecnico Competente in Acustica Ambientale**



Torino 27 LUG. 2004

Prot. n. 13586 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.  
**PESCE Claudio**  
Via San Giacomo 2/a  
15100 - ALESSANDRIA (AL)

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

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 228 del 26/7/2004 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, 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 trentatreesimo 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 Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3961.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
Carla CONTARDI



 ALL.

DR/cr



---

Direzione TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE - PROGRAMMAZIONE E GESTIONE  
RIFIUTI

Settore Risanamento acustico ed atmosferico

---

DETERMINAZIONE NUMERO: 228

DEL: 26/07/2004

Codice Direzione: 22

Codice Settore: 22.4

Legislatura: 7

Anno: 2004

### Oggetto

Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7. Accoglimento e rigetto domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. Domande dal n. A524 al n. A537.

Visto l'art. 2, commi 6 e 7, della legge 26/10/1995, n. 447, con cui si stabilisce che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia, corredata da idonea documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale, da almeno quattro anni per i richiedenti in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico, o da almeno due anni per coloro che sono in possesso di laurea o diploma universitario ad indirizzo scientifico;

vista la deliberazione n. 81-6591 del giorno 4/3/1996, con cui la Giunta Regionale ha stabilito le modalità di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, che recepisce, fra l'altro, la risoluzione adottata in data 25/1/1996 dai Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, concernente indicazioni applicative generali, finalizzate ad un'attuazione omogenea della norma in tutte le Regioni;

visto l'atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, emanato con D.P.C.M. 31/3/1998;



visti gli ordini di servizio n. 5210/RIF del 24/4/96 e n. 7539/RIF del 3/7/97 con cui il Responsabile del Settore smaltimento rifiuti e risanamento atmosferico, ha istituito apposito Gruppo di lavoro per la valutazione delle domande stesse, come previsto dalla deliberazione sopra richiamata;

visto il verbale n. 43 della seduta del Gruppo di lavoro tenutasi il giorno 21/7/2004, nonché le relative schede personali ad esso allegate, numerate progressivamente dal n. A524 al n. A537 conservato agli atti del Settore;

visti gli articoli 3 e 16 del D. Lgs. n. 29/1993, come modificato dal D. Lgs. n. 470/1993;

visto l'art. 22 della legge regionale n. 51/1997;

in conformità con gli indirizzi e i criteri disposti nella materia del presente provvedimento dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 81-6591 del 4/3/1996,

il Dirigente Responsabile del Settore Risanamento Acustico e Atmosferico

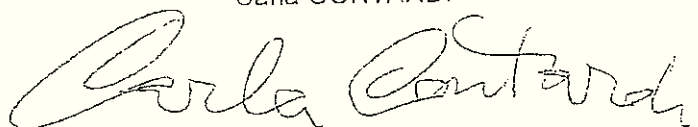
#### DETERMINA

1. di accogliere le domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato A, parte integrante della presente determinazione;

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso innanzi al TAR Piemonte entro il termine di 60 giorni dalla notificazione.

La presente determinazione sarà pubblicata sul B.U. della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 65 dello Statuto.

Il Dirigente Responsabile  
Carla CONTARDI



DR/cr

## Allegato A - Domande accolte (33° elenco)

All. n.	Cognome e Nome	Luogo e data di nascita
A/525	ANELLI Guido	Alessandria 18/5/1966
A/537	CICHERO Susanna	Alessandria 16/1/1977
A/526	FERRERO Giuseppe	Cuneo 7/6/1969
A/524	FESTA Antimo	Torino 6/3/1966
A/532	GATTO Marino	Milano 17/3/1963
A/527	GRASSO Daniele	Catania 23/2/1973
A/536	MARCELLINO Pietro	Torino 26/9/1952
A/529	MASERA Stefano	Cernusco sul Naviglio (MI) 21/5/1977
A/535	PESCE Claudio	Cochabamba (Bolivia) 12/10/1958
A/531	PRANDO Fausto	Cavaglià (BI) 27/4/1947
A/530	SIGNORINI Mauro	Domodossola (VB) 16/1/1972
A/534	TRIVERO Giuseppe Mario	Asti 27/3/1960
A/528	VIGLIETTI Sara	Bra (CN) 2/1/1978
A/533	VIGNOLO Enrico	Ovada (AL) 11/12/1974

