



## **Indice**

<b>1 PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA.....</b>	<b>5</b>
3.1 Descrizione dell'intervento.....	5
3.2 Descrizione dell'area.....	5
3.3 Zonizzazione acustica.....	7
<b>4 SORGENTI DI RUMORE.....</b>	<b>8</b>
<b>5 MISURA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE.....</b>	<b>9</b>
5.1 Rilievi fonometrici.....	9
5.3 Intervalli di misura.....	10
5.4 Risultati dei rilievi.....	10
5.5 Calcolo dei livelli sonori.....	11
<b>6 COMMENTO DEL MODELLO.....</b>	<b>12</b>
<b>7 COMMENTO DEI RISULTATI.....</b>	<b>13</b>
7.1 Verifica del rispetto dei limiti di legge.....	14
<b>8 CONCLUSIONI.....</b>	<b>16</b>

### **Allegati:**

- **TAVOLA 1:** Situazione post operam: livelli di emissione diurni ai ricettori (h=4m);
- **TAVOLA 2:** Situazione post operam: livelli di emissione notturni ai ricettori (h=4m);
- **Allegato 1:** Report misure;
- **Allegato 2:** Documentazione fotografica
- **Allegato 3:** Attestato di riconoscimento di Tecnico Competente
- **Allegato 4:** Certificato di taratura della strumentazione.

## **1 PREMESSA**

Il sottoscritto Dott. Ing. Mirko Rosin, tecnico competente ai sensi della legge 447/95, è stato incaricato dallo Studio tecnico associato CALDERAN, di eseguire la valutazione di clima impatto acustico, relativa al Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 – A.P.U. 1.4" in via Ada Negri a Jesolo (VE), che prevede, attraverso un intervento urbanistico di iniziativa privata, la realizzazione di un nuovo insediamento residenziale, che potrà avere un volume lordo edificabile pari a mc 776.00. .

Le informazioni relative al progetto, sono state fornite dall'Architetto CALDERAN Alessandro, dello Studio associato di progettazione Calderan, con sede in Via C. Battisti, 2B, 30016 Jesolo (VE)

La presente relazione mira:

- a stimare e valutare i livelli sonori attesi, in relazione alla compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area, in riferimento ai valori limite di immissione assoluti e differenziali;
- a verificare se l'opera in esame sia compatibile sotto il profilo acustico con la destinazione d'uso del territorio e non costituisca fonte di disturbo per le abitazioni confinanti.

Questo studio è eseguito confrontando i livelli di rumore previsti presso i ricettori presenti e futuri, con i valori limite definiti dalla legislazione vigente, nei periodi di riferimento diurno (6-22), e notturno ( 22-06) articolandosi nei seguenti punti:

- descrizione del contesto legislativo e normativo in base al quale è stata condotta la previsione di impatto acustico;
- individuazione delle sorgenti di rumore presenti nell'area in esame e di quelle che saranno introdotte dall'intervento in oggetto;
- considerazioni conclusive.

## **2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO**

La normativa presa a riferimento per la stesura del presente documento è la seguente:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (G.U. no57 del 8-3-91);
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 (G.U. no254 del 30-10-95);
- DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. no280 del 1-12-97);
- DM del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. no76 del 1-4-98);
- DPR n° 459 del 18.11.1998 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- DPR n° 142 del 30.03.2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";
- L.R. Veneto n. 21 del 10 maggio 1999 "Norme in materia di inquinamento acustico".
- Linee Guida della Regione Veneto per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge quadro n. 447/1995.
- L.R. Emilia Romagna 9 Maggio 2001, n°15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- DGR Emilia Romagna n° 673/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsioni di impatto acustico e della valutazione del clima acustico".
- LINEE GUIDA PER LA ELABORAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLA REGIONE VENETO, approvate con il DDG ARPAV N.3/2008, così come previsto dall'art. 8 della L. 447/95
- Regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico del Comune di Jesolo, approvato con delibera del C.C. N°62 del 03-05-2011.

e sulla scorta della letteratura scientifica esistente:

- UNI 11143-1,
- UNI 11143-2,
- UNI 11143-5,

## Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 - A.P.U. 1.4" via Ada Negri - Jesolo (VE)

- UNI 11143-6

Il DPCM 1/3/91 costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore " qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente".

La **Legge quadro sull'inquinamento acustico - Legge n. 447 del 26/10/1995** - stabilisce i principi fondamentali di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Il relativo decreto attuativo DPCM 14/11/97 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore in corrispondenza di ciascuna classe di destinazione d'uso del territorio comunale:

- ◇ Valore limite di emissione: valore massimo di rumore (Leq in dBA) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;
- ◇ Valore limite di immissione: valore massimo di rumore (Leq in dBA) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;

I limiti di immissione fissati sono di due tipi: **assoluto** e **differenziale**. I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, mentre i valori limite differenziali di immissione sono riferiti alla differenza tra rumore ambientale e rumore residuo, misurati all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

Tali limiti sono diversificati per il periodo di riferimento diurno e notturno: il periodo **diurno** è relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 06:00 e le h 22:00, mentre quello **notturno** è relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22:00 e le h 06:00.

Le classi di zonizzazione acustica di cui all'Allegato del DPCM 14/11/97 sono riportate nella tabella seguente:

CLASSE	ZONA	Limite Diurno	Limite notturno
<b>1</b>	Aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>2</b>	Aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	Aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>4</b>	Aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	Aree prevalentemente industriale	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	Aree esclusivamente industriale	<b>70</b>	<b>70</b>

**Tabella 1-** Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente Leq in dB (A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Per le zone non esclusivamente industriali (quindi non di classe VI), i valori limite differenziali di immissione sono **5 dB** durante il periodo diurno e **3 dB** durante il periodo notturno. Le misure dei livelli residuo e ambientale finalizzate al calcolo del differenziale, vanno effettuate, secondo il DPCM 14/11/1997, all'interno degli ambienti abitativi.

Quando ciò non sia possibile, misure in esterno in corrispondenza degli ambienti abitativi di tipo residenziale (e simili) possono costituire una stima accettabile; diversamente per gli ambienti lavorativi, per i quali l'approssimazione non risulta verosimile, in quanto il livello residuo all'interno di questi ambienti è dovuto sia ai contributi sonori provenienti dall'esterno sia al rumore originato dalle attività in essere all'interno degli ambienti stessi. Pertanto la differenza tra livello ambientale e livello residuo (ovvero il differenziale) all'interno dell'ambiente lavorativo risulta diversa da quella in esterno (a meno che lo stabile abbia buone caratteristiche di isolamento acustico, il differenziale all'interno risulta essere inferiore a quello in esterno).

### **3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA**

#### **3.1 Descrizione dell'intervento**

L'intervento in oggetto, come anticipato, riguarda il Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 – A.P.U. 1.4" in via Ada Negri a Jesolo (VE), per il quale è prevista, attraverso un intervento urbanistico di iniziativa privata, la realizzazione di un nuovo insediamento residenziale, che potrà avere un volume lordo edificabile pari a mc 776.00; prendendo in considerazione la volumetria e le dimensioni del lotto si può facilmente stimare la possibilità che possano essere ricavate 4 unità abitative e 12 posti auto.

#### **3.2 Descrizione dell'area**

L'area destinata al nuovo insediamento è occupata attualmente da una zona incolta ed è limitata:

- a Sud dall'area edificata che si estende fino alla via Levantina.
- Ad Ovest dalla via Ada Negri dalla quale si accede all'area oggetto dell'intervento e che la separa da altri insediamenti residenziali.
- a Nord confina con l'area, attualmente ineditata, dell' Ambito di Progettazione Unitaria n. 1, che si estende fino al Viale Martin Luther King.
- Ad Est dall'area edificata che si estende fino alla via Concordia Sagittaria.

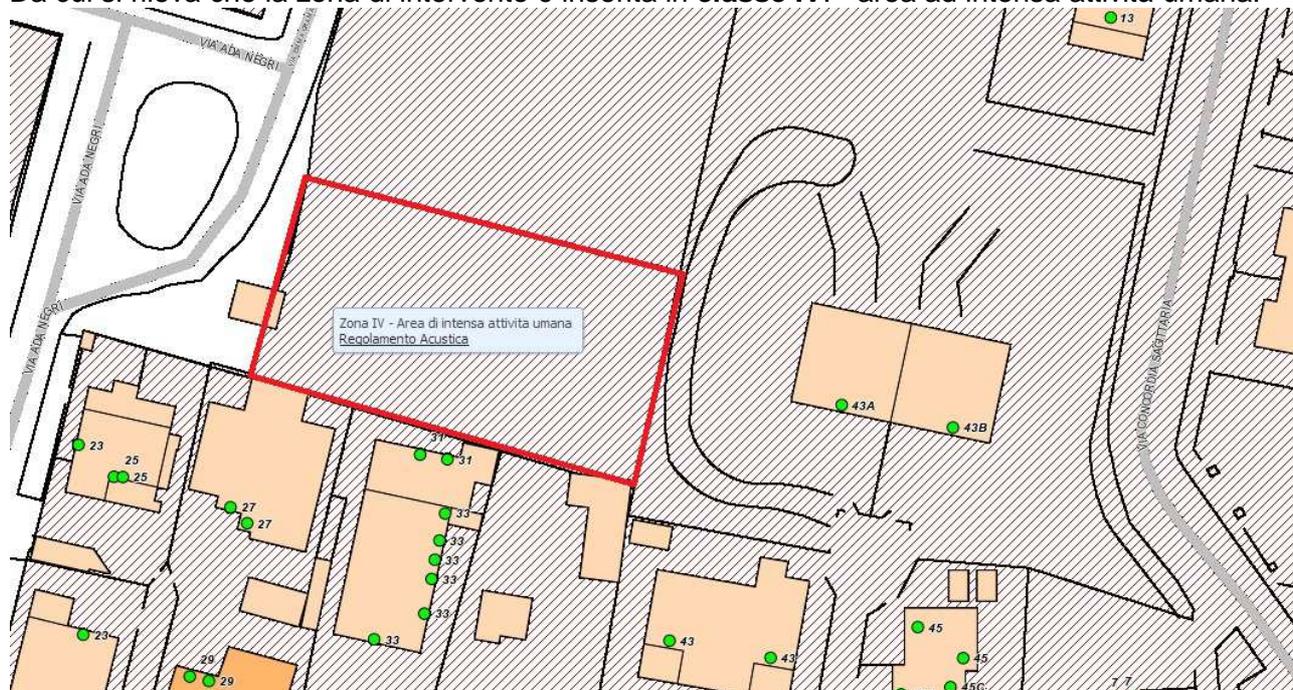




### 3.3 Zonizzazione acustica

Dalle informazioni acquisite risulta che il Comune di Jesolo, mediante il Regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico del Comune di Jesolo approvato con delibera del C.C. N°62 del 03-05-2011, ha adottato la classificazione acustica del proprio territorio, ai sensi del DPCM 14/11/1997. ( vedi la seguente Fig. 2 ):

Da cui si rileva che la zona di intervento è inserita in **classe IV**. - area ad intensa attività umana.



**Figura 2:** stralcio del vigente piano di classificazione acustica comunale

Per cui in tale contesto normativo la zona si pone all'interno dei seguenti limiti tabellari:

con i seguenti limiti tabellari:

Classe	Normativa di riferimento	Tempo di riferimento diurno 6:00 -22:00 (dBA)	Tempo di riferimento notturno 22:00 - 6:00 (dBA)
Classe IV (limite di emissione )	Dpcm 14/11/97	60	50
Classe IV (limite di immissione )	Dpcm 14/11/97	65	55

**Tabella 2** - Limiti di immissione ed emissione nei periodi di riferimento DPCM 1 marzo 1991 e del DPCM14/11/97.

## **4 SORGENTI DI RUMORE**

### **4.1 Ante Operam**

Le attuali sorgenti di rumore presenti all'interno della zona in esame come già anticipato, sono principalmente costituite, dal rumore da traffico veicolare immesso ai ricettori dall'infrastrutture stradali esistenti;

Via Ada Negri e via grammatica, e la più lontana via Levantina.

E' bene precisare che la vocazione prettamente turistica del Comune di Jesolo, prevede una stagionalizzazione dell'incremento del rumore antropico, dovuto in particolare ai notevoli aumenti dei volumi di traffico nel periodo estivo.

### **4.2 Rumore da traffico**

Il rumore prodotto dal traffico stradale è un fenomeno tipicamente variabile, essendo costituito dall'insieme dell'emissione sonore associate al transito dei singoli veicoli, che compongono il flusso veicolare. Per caratterizzare quantitativamente questo rumore fluttuante nel tempo si sono confrontate due metodologie di verifica una fonometrica (1) ed una di modellazione numerica (2).

1. Si è quindi partiti dalla verifica dei livelli sonori desunti dai rilievi Fonometrici rivolti alla sorgente, eseguiti a bordo strada. Misure finalizzate alla taratura e validazione dei dati, ricavati dal successivo modello numerico di previsione, sviluppato attraverso il software di elaborazione.
2. Mentre il Modello numerico è stato elaborato attraverso gli indici dei valori di flussi del traffico attualmente gravanti sulla area, ricavati dai flussi giornalieri rilevati a campione, a bordo strada durante il periodo di osservazione .

Nel periodo di osservazione si sono rilevati i flussi di traffico tipici del periodo estivo, più alti nella prima ora del operiodo notturno che nelle ultime del perido diurno; questo è dovuto al traffico di auto in uscita ed entrata dal vicino parcheggio pubblico di via grammatica. Si è deciso di considerare, a favore di sicurezza, solo i flussi più alti tra quelli rilevati durante la campagna di misure eseguita nelle date 13/08/2014 e 11/08/2014, sulla via Ada Anegri, all'ingresso dell'area in oggetto.

#### **Attuali**

<b>Strada</b>	<b>veicoli leggeri/ora</b>	<b>%veicoli pesanti/ora</b>	<b>V = km/h</b>
Via Ada Negri / via Gramatica	20	5	50

**Tabella 3:** stima dei flussi di traffico derivati dai dati rilevati a Campione a bordo strada, durante il periodo di osservazione

#### **Future**

Al momento oltre a quelle già presenti, nella determinazione del modello di calcolo previsionale si farà riferimento alle fonti di rumore derivate dal nuovo insediamento, e che si aggiungeranno alle sorgenti già presenti nell'area oggetto d'indagine, in particolare:

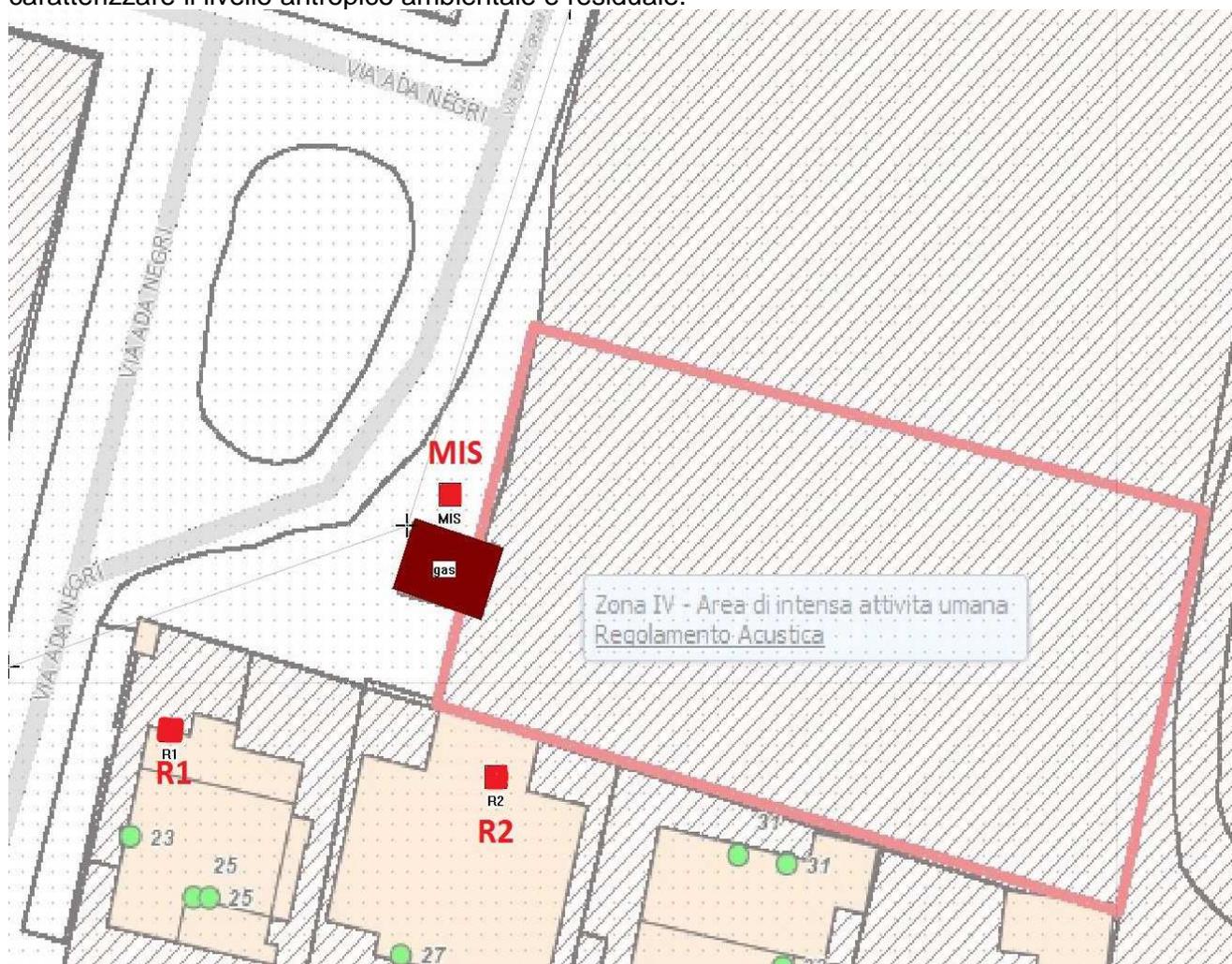
- si ipotizza la creazione di 4 unità abitative corredate da 12 posti auto; queste nuove opere comporteranno l'implementazione sulle strade esistenti dei flussi di traffico indotto.

## 5 MISURA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE

Per quanto riguarda le modalità di misura, si è fatto riferimento all'allegato B del DM 16/3/1998, utilizzando strumentazione di classe 1 secondo gli standard I.E.C., con calibrazione del fonometro prima e dopo il ciclo di misura e la misurazione del livello continuo equivalente ponderato in curva A. Per la misura dei livelli sonori, il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posto a 4 metri da terra, orientato verso la sorgente, con operatore ad oltre 3 metri di distanza. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia o neve, la velocità del vento era inferiore a 5 m/s e la temperatura rientrava nella media stagionale.

### 5.1 Rilievi fonometrici

Al fine di avere un'indicazione degli attuali livelli di rumore ambientali della zona interessata, sono state realizzate misure fonometriche dei livelli sonori nel punto all'ingresso dell'area, meglio indicato nella seguente figura 3 con **MIS**, per definire i livelli di emissione stradali e per caratterizzare il livello antropico ambientale e residuale.



**Figura 3:** aereo foto con individuazione dei punti di Misura fonometrica impiegati per la taratura del modello

I valori dei livelli sonori rilevati in tali posizioni, sono stati utilizzati per la taratura del modello previsionale.

## **5.2 Strumentazione di misura**

Per i rilievi è stato impiegato un fonometro integratore Bruel & Kjaer 2250 n.serie 2645053 con microfono Type 4189 n.serie 02638409, e Calibratore Type 4189 n.serie 2642756.

L'intera catena di misura rientra nella classe 1 conformemente alle prescrizioni delle norme EN 60651 e EN 60804/1994.

Strumentazione soggetta a verifica periodica di taratura presso centro di taratura S.I.T. ( vedi allegato 4)

## **5.3 Intervalli di misura**

I tempi di riferimento Tr sono quelli relativi agli intervalli temporali tra le h.06:00 e le h.22:00 (periodo diurno) e tra le h. 22:00 e le h. 06:00(periodo notturno).

I periodi d'osservazione To sono i seguenti:

- dalle ore 18:52 alle ore 19:07 del 11/08/2013
- dalle ore 23:05 alle ore 23:20 del 13/08/2013

I tempi di misura Tm sono stati scelti in modo da fornire dati rappresentativi del rumore originato dalle sorgenti presenti, con durata di ca 15 minuti.

## **5.4 Risultati dei rilievi**

In allegato (**Report misure**) sono riportati i risultati dei rilievi fonometrici effettuati. Per ogni misura vengono riportati: l'orario di inizio, durata, livello sonoro equivalente ponderato A, Leq(A), analisi in frequenza per terzi d'ottava.

Si riassumono nella seguente tabella i livelli equivalenti rilevati nei periodi di osservazione:

misura n.	Punto di misura	descrizione	Periodo di riferimento	Tempo di osservazione	Leq(A) [dB(A)]
<b>M1</b>	<b>MIS</b>	Ingresso da via Ada Negri	diurno	18:52÷19:07	<b>51,9</b>
<b>M4</b>	<b>MIS</b>	Confine sud-est dell'area	diurno	23:05÷23:20	<b>56,7*</b>

**Tabella 4** – Livelli sonori rilevati negli intervalli di osservazione (allegato Report misure)

### **Nota:**

\* i livello della misura M4, nel periodo notturno, risulta più elevato per la presenza di maggiore rumore antropico e traffico dovuto al parcheggio pubblico di via Grammatica.

## **5.5 Calcolo dei livelli sonori**

I rilievi fonometrici eseguiti nei punti misura indicati, i cui risultati sono stati presentati nel precedente capitolo, non sono sufficienti per determinare i livelli sonori futuri che caratterizzeranno l'area in oggetto dopo la realizzazione dei nuovi insediamenti.

A tale fine risulta più idoneo l'utilizzo di un sistema di simulazione matematica, che permette di determinare tali livelli sull'intera area.

Per questo scopo è stata realizzata una semplice modellazione previsionale effettuata con il software NIV, che ha preso in considerazione la nuova strada di lottizzazione ed il ramo di via Corer dal quale si accede stessa areae, considerate come sorgenti lineari, il più grande dei due edifici in progetto come barriera. Per la taratura del semplice modello, i livelli ottenuti sono stati confrontati con quelli delle misure effettuate, ottenendo differenze inferiori ai 2db.

I livelli sonori delle strade inserite nel modello di calcolo come sorgenti lineari sono stati ricavati dalla formula di BURGESS; ipotizzando il flusso veicolare come una sorgente di rumore lineare, la

## **Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 - A.P.U. 1.4" via Ada Negri - Jesolo (VE)**

formula di Burgess permette di determinare il valore del livello energetico medio  $Leq$  in dBA, in un punto generico ad una certa distanza dalla sorgente, noto il flusso veicolare in termini di mezzi leggeri e pesanti. Tale formula ha validità per condizioni di traffico urbano scorrevole (sottostima quindi il livello sonoro presso incroci e semafori), terreno pianeggiante, assenza di ostacoli tra sorgente e microfono e di superfici riflettenti/assorbenti. L'espressione della formula di Burgess è la seguente:

$$Leq \text{ (dBA)} = 55,5 + 10,2 \text{ Log}Q + 0,3 p - 19,3 \text{ Log} d$$

dove  $Q$  è il numero totale di veicoli all'ora (leggeri e pesanti),  $p$  è la percentuale di veicoli pesanti,  $d$  è la distanza tra la posizione di misura e il centro di flusso della carreggiata più vicina al microfono. Per il calcolo, è stata considerata un'ampiezza media delle strade pari a 5 m. Si osserva che ad un raddoppio del flusso di veicoli la formula prevede un aumento del livello sonoro di circa 3 dBA.

Alla luce delle destinazioni previste nell'intervento, la presente valutazione si basa prendendo in considerazione la situazione più gravosa, dal punto di vista acustico, ovvero quella in cui si ha:

- L'utilizzo dei due parcheggi previsti in superficie di complessivi 12 posti, ipotizzando in media 0,25 cambi/ora per stallo sosta (3 auto che si spostano nell'arco di un'ora nel parcheggio) ed una percentuale di mezzi pesanti  $P=5$ , per 16 ore continue nel periodo diurno, e 0,09 cambi/ora per stallo di sosta (1 auto che si spostano nell'arco di un'ora nel parcheggio) ed una percentuale di mezzi pesanti  $P=0$ , per 8 ore continue nel periodo notturno. Considerando però, visto le piccole dimensioni della strada interna alla lottizzazione, ai fini del calcolo previsionale, solo l'aumento di traffico sulla via Ada Negri dovuto all'accesso alla nuova lottizzazione, si avranno 3 auto in più che si spostano nell'arco di un'ora, con una percentuale di mezzi pesanti  $P=5$ , per 16 ore continue nel periodo diurno, 1 auto in più che si spostano nell'arco di un'ora ed una percentuale di mezzi pesanti  $P=0$ , per 8 ore continue nel periodo notturno;

**VIA GRAMMATICA ANTE OPERAM, dalla formula di Burgess, CON  $Q=20$ ,  $p=5$ ,  $d=5$**

**$Leq \text{ (dBA)} = 56,78$**

**Strada di lottizzazione periodo diurno, con  $Q=3$ ,  $p=5$ ,  $d=5$ :  $Leq \text{ (dBA)} = 46,88$**

**Strada di lottizzazione periodo notturno, con  $Q=1$ ,  $p=0$ ,  $d=5$ :  $Leq \text{ (dBA)} = 42,01$**

**PERIODO DIURNO POST OPERAM, dalla formula di Burgess, CON  $Q=20+3$ ,  $p=5$ ,  $d=5$**

**$Leq \text{ (dBA)} = 57,39$**

**PERIODO NOTTURNO POST OPERAM, dalla formula di Burgess, CON  $Q=20+1$ ,  $p=0$ ,  $d=5$**

**$Leq \text{ (dBA)} = 55,49$**

I dati quindi sono stati utilizzati per implementare il modello di calcolo, nel determinare i livelli ai ricettori in condizione Post operam.

Il programma, una volta introdotta la caratterizzazione geometrica delle due sorgenti lineari e della barriera considerate, calcola il livello di pressione sonora in singoli punti (es. ricettori) o su un'intera area, costruendo le linee di isolivello sulla base delle leggi della propagazione acustica geometrica (attraverso raggi nello spazio), e tenendo conto di riflessioni, attenuazioni e diffrazioni dovute a terreno, ostacoli, agenti atmosferici. La precisione dei risultati prodotti risulta essere influenzata da più fattori, come ad esempio la variabilità della potenza sonora delle sorgenti, la cui emissione dipende fortemente dalle condizioni di utilizzo e di impiego; oppure le condizioni climatiche, la cartografia fornita (non sempre aggiornata o precisa), la presenza di elementi di difficile riproduzione mediante i modelli a disposizione nel programma.

Il corretto utilizzo di un sistema di simulazione numerica consiste nella "taratura" della situazione di partenza, a fronte dei rilievi fonometrici effettuati.

## **Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 - A.P.U. 1.4" via Ada Negri - Jesolo (VE)**

Nel caso specifico, la taratura è stata eseguita lavorando sui flussi veicolari esistenti nelle strade che attraversano la zona di interesse, ed i livelli di emissione rilevati a bordo strada, in modo da minimizzare lo scarto tra i livelli sonori misurati e quelli calcolati dal programma.

Al termine di tale procedura di taratura, sono stati definiti i livelli stimati sull'area di influenza circostante la zona studiata, confrontando i valori dei livelli sonori calcolati e quelli misurati:

<b>Punto n.</b>	<b>Misurati [dBA]</b>	<b>Calcolati [dBA]</b>	<b>Differenza</b>	<b>Periodo di riferimento</b>
<b>MIS</b>	<b>54,9 (M4)</b>	<b>53,9</b>	<b>1</b>	notturno

**Tabella 5** - Confronto fra i livelli sonori misurati e calcolati TR Diurno e Notturno

I valori ottenuti dal programma si scostano dai valori misurati con un errore massimo pari a  $\pm 1$  dB, deviazione più che accettabile per i programmi di simulazione basati su una formulazione semplificata del fenomeno della propagazione sonora.

Dopo aver verificato la corretta taratura dei dati in ingresso al programma, sono stati calcolati i livelli sonori nell'area di interesse in relazione ai due periodi di riferimento, in condizioni ante e post-operam (rispettivamente: stato attuale e stato dopo la realizzazione del progetto), al fine di ottenere una descrizione del paesaggio sonoro sia attraverso valori puntuali ai singoli ricettori individuati in facciata alle abitazioni esistenti e future, sia mediante mappe di isolivello sull'intera area di interesse.

### **6 COMMENTO DEL MODELLO**

La presente relazione si pone l'obiettivo di determinare l'influenza che il futuro intervento urbanistico eserciterà da un punto di vista sonoro sul territorio in cui andrà ad inserirsi, indicato nel capitolo 3, confrontando i livelli sonori stimati post operam in facciata dei ricettori presenti e futuri, con i limiti di immissione previsti dalla normativa nei periodi di riferimento.

Alla luce delle destinazioni previste nell'intervento, la presente valutazione si basa prendendo in considerazione la situazione più gravosa, dal punto di vista acustico, ovvero quella in cui si ha:

**VIA GRAMMATICA ANTE OPERAM ,dalla formula di Burgess, con  $Q=20$ ,  $p=5$ ,  $d=5$   
Leq (dBA) = 56,78**

**PERIODO DIURNO POST OPERAM ,dalla formula di Burgess, con  $Q=20+3$ ,  $p=5$ ,  $d=5$   
Leq (dBA) = 57,39**

**PERIODO NOTTURNO POST OPERAM ,dalla formula di Burgess, con  $Q=20+1$ ,  $p=0$ ,  $d=5$   
Leq (dBA) = 55,49**

I dati quindi sono stati utilizzati per implementare il modello di calcolo, nel determinare i livelli ai ricettori in condizione Post operam.

### **7 COMMENTO DEI RISULTATI**

Attraverso la simulazione con il software, sono stati calcolati i contributi ai singoli ricettori esistenti R individuati che si trovano nell'area di influenza del nuovo intervento, per i quali sono state indagate le "post operam" (livelli di immissione). Attraverso la somma logaritmica dei nuovi contributi con i livelli ante operam, sono stati calcolati i livelli ai ricettore. I risultati delle elaborazioni sono riassunti nella tabella seguente:

Per i livelli assoluti al ricettore ottenuti, visti considerando i tempi di osservazione  $T_o$ , di 1 ora SIA per il periodo DIURNO che per quello NOTTURNO si ha:

**Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 - A.P.U. 1.4" via Ada Negri - Jesolo (VE)**

$L_{aeq,Tr} = L_{R,tot} + 10 \cdot \log(1/16) = L_{R,tot} - 12,04$  nel periodo di riferimento diurno

$L_{aeq,Tr} = L_{R,tot} + 10 \cdot \log(1/8) = L_{R,tot} - 9$  nel periodo di riferimento notturno

risultati modellazione:

ante giorno

Ricettore,x,y,z,Globale(dBA)  
 MIS,-45.100000,12.000000,1.000000,54.9  
 R1,-64.000000,-3.000000,1.000000,48.1  
 R2,-42.000000,-6.000000,1.000000,42.7

ante notte

Ricettore,x,y,z,Globale(dBA)  
 MIS,-45.100000,12.000000,1.000000,53.9  
 R1,-64.000000,-3.000000,1.000000,47.1  
 R2,-42.000000,-6.000000,1.000000,41.7

post giorno

Ricettore,x,y,z,Globale(dBA)  
 MIS,-45.100000,12.000000,1.000000,56.3  
 R1,-64.000000,-3.000000,1.000000,49.5  
 R2,-42.000000,-6.000000,1.000000,44.1

post notte

Ricettore,x,y,z,Globale(dBA)  
 MIS,-45.100000,12.000000,1.000000,54.4  
 R1,-64.000000,-3.000000,1.000000,47.6  
 R2,-42.000000,-6.000000,1.000000,42.2

DIURNO(*) (T <sub>R</sub> =06:00÷22:00)					
RICETTORE	Livelli Ante Operam L <sub>R</sub> [dBA]		Livelli CALCOLATI Post Operam L <sub>R,tot</sub> [dBA]	Livelli Post Operam RIFERITI AL PERIODO L <sub>A,TR</sub> [dBA]	Diff.le
MIS	54,9 (calcolato)		56,3	44,27	1,4
R1	48,1		49,5	37,46	1,4
R2	42,7		44,1	32,06	1,4

**Tabella 6** – Livelli sonori in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all'intervento urbanistico Ante - Post operam, TR diurno. In rosso sono evidenziati i ricettori che già ante operam superano i limiti di zona

NOTTURNO(*) (T <sub>R</sub> =22:00÷06:00)					
RICETTORE	Livelli Ante Operam L <sub>R</sub> [dBA]		Livelli Assoluti Post Operam L <sub>R,tot</sub> [dBA]	Livelli Post Operam L <sub>A,TR</sub> [dBA]	Diff.le
MIS	56,7 (M4)		54,4	45,4	-2,3
R1	47,1 (calcolato)		47,6	38,6	0,5
R2	41,7 (calcolato)		42,2	33,2	0,5

**Tabella 7** – Livelli sonori in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all'intervento urbanistico Ante-Post operam, TR Notturmo. In rosso sono evidenziati i ricettori che già ante operam superano i limiti di zona

### 7.1 Verifica del rispetto dei limiti di legge

Al fine di verificare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 14/11/1997, si riassumono nelle tabelle seguenti i livelli risultanti.

Si ricorda che l'area di intervento rientra in classe IV della zonizzazione acustica del Comune di Jesolo, come d'altronde tutti i ricettori sensibili più prossimi ad esso, pertanto i livelli assoluti di immissione risultano i seguenti:

Livelli di immissione (*) – PERIODO DIURNO			
ricettore	classe	Limite di immissione assoluto [dB(A)]	Livelli di immissione L <sub>imm,TR</sub> [dBA]
MIS	IV	65	44,27
R1	IV	65	37,46
R2	IV	65	32,06

**Tabella 8** - Confronto con i limiti di immissione assoluti nel periodo di riferimento diurno, secondo L. 447/1995 e DPCM 14/11/97

<b>Livelli di immissione (*) – PERIODO NOTTURNO</b>			
<b>ricettore</b>	<b>classe</b>	<b>Limite di immissione assoluto [dB(A)]</b>	<b>Livelli di immissione <math>L_{imm,TR}</math> [dBA]</b>
MIS	IV	55	45,4
R1	IV	55	38,6
R2	IV	55	33,2

**Tabella 9** - Confronto con i limiti di immissione assoluti nel periodo di riferimento diurno, secondo L. 447/1995 e DPCM 14/11/97

Lo studio ha comunque evidenziato a carico del nuovo insediamento un contributo trascurabile, sull'attuale clima acustico, che risulta confermato ancor meglio nel confronto con il criterio differenziale.

Si riscontrano condizioni ampiamente conservative del differenziale, ben al di sotto delle variazioni ammesse nei due periodi di riferimento.

<b>Differenziali - PERIODO DIURNO</b>		
<b>RICETTORE</b>	<b>differenziale</b>	<b>Limite differenziale</b>
MIS	1,4	5
R1	1,4	5
R2	1,4	5

**Tabella 10** – Confronto con i limiti di immissione differenziali nel periodo di riferimento diurno, secondo L. 447/1995 e DPCM 14/11/97, presso ricettori sensibili più prossimi

<b>Differenziali - PERIODO NOTTURNO</b>
---

**Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 - A.P.U. 1.4" via Ada Negri - Jesolo (VE)**

<b>RICETTORE</b>	<b>differenziale</b>	<b>Limite differenziale</b>
R1	-2,3	<b>3</b>
R2	0,5	<b>3</b>
R3	0,5	<b>3</b>

**Tabella 11** – Confronto con i limiti di immissione differenziali nel periodo di riferimento notturno, secondo L. 447/1995 e DPCM 14/11/97, presso i ricettori sensibili più prossimi

## **8 CONCLUSIONI**

Alla luce delle considerazioni fatte e dei risultati ottenuti, si può concludere che il nuovo insediamento non apporterà modifiche significative al clima acustico rilevato in zona, mantenendo limiti di qualità accettabili per i futuri residenti e per quelli attualmente presenti nell'area, in tutti gli scenari previsti.

Resta inteso che questa valutazione rappresenta una previsione, che dovrà essere verificata anche attraverso ulteriori campagne di misurazioni, da effettuarsi quando l'insediamento in oggetto, sarà realizzato. Rilievi che dovranno accertare l'effettivo rispetto dei limiti di legge e, se necessario, programmare eventuali bonifiche acustiche.

I costruttori infine, allo scopo di garantire quanto dettato dal vigente DPCM 5/12/1997, dovranno considerare in fase di elaborazione del progetto esecutivo, il calcolo e la verifica dei requisiti acustici passivi per gli edifici residenziali (requisiti cogenti fam. 5), per il rispetto dei valori previsti dalla tab. A per edifici di cat. A.

Dovranno inoltre tenere conto dell'ultima norma UNI 11367/2010, e delle modifiche normative legislative che nel frattempo ne conseguiranno.

JESOLO, lì 08 settembre 2014

Dott. Ing. Rosin Mirko  
Tecnico competente in acustica ambientale ( \* )



(\*)Tecnico Competente in Acustica Ambientale iscritto nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art.2, commi 6,7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 574.



## TAVOLA 2: Situazione ante operam: livelli di emissione notturni ai ricettori ;



### TAVOLA 3: Situazione post operam: livelli di emissione diurni ai ricettori ;



**TAVOLA 4:** Situazione post operam: livelli di emissione notturni ai ricettori ;



# Allegato 1: Report misure;

Misura001

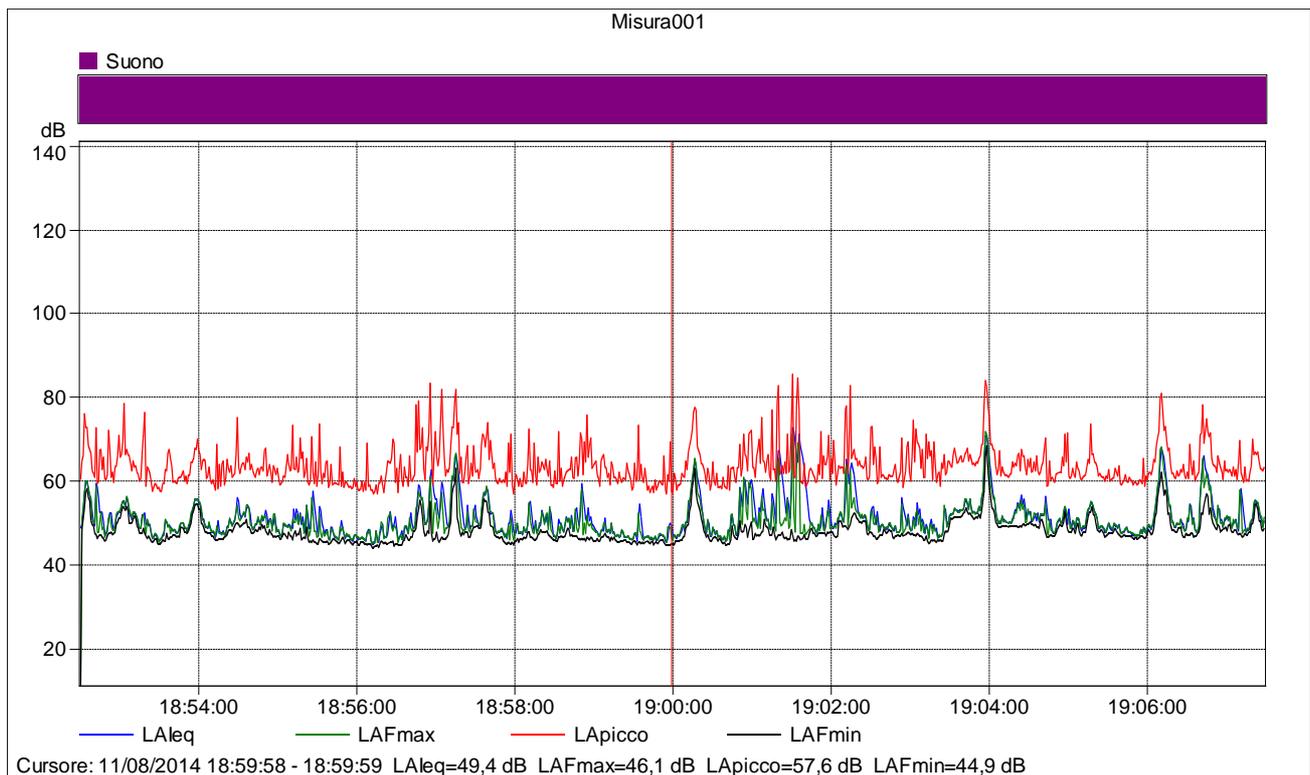
Strumento: 2250  
 Applicazione: BZ7224 Version 4.3.2  
 Ora di inizio: 08/11/2014 18:52:29  
 Ora termine: 08/11/2014 19:07:29  
 Tempo trascorso: 00:15:00  
 Larghezza banda: Broadband  
 Livello max ingresso: 140.69

Ora Frequenza  
 Banda larga (escl. Picco): FSI AC  
 Picco banda larga: A  
 Spettro: FS A

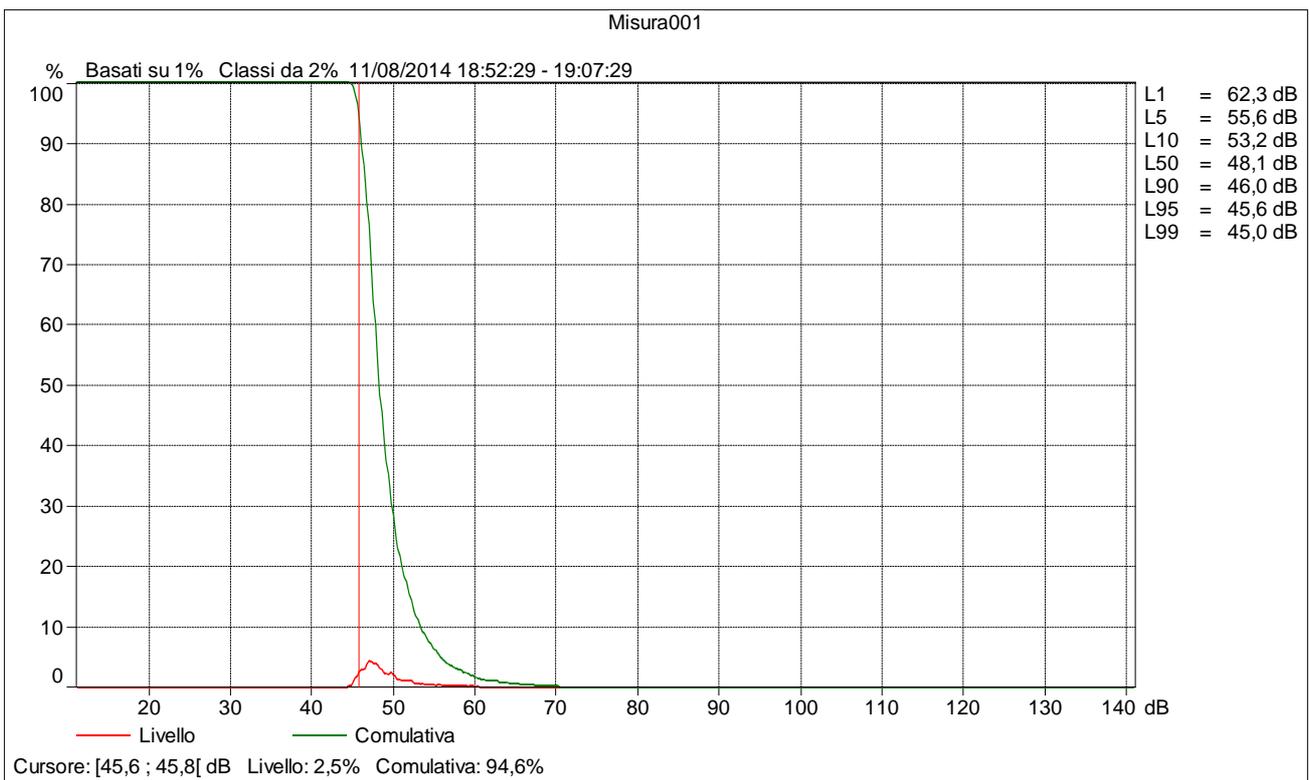
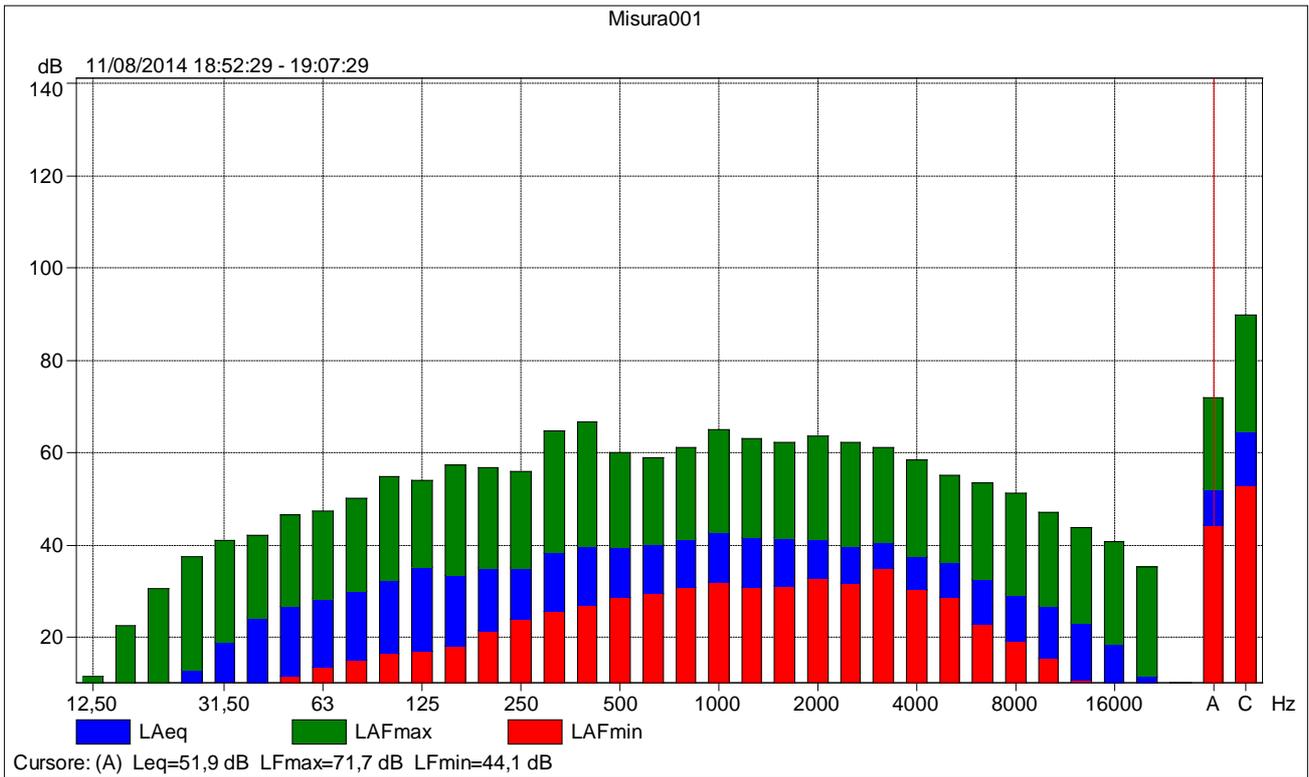
Numero serie strumento: 2645053  
 Numero serie microfono: 2638409  
 Ingresso: Top Socket  
 Correzione dello Schermo controvento: UA-1650  
 Correzione campo sonoro: Free-field

Tempo di Calibrazione: 08/11/2014 18:49:29  
 Tipo calibrazione: External reference  
 Sensibilità: 51.5003278851509 mV/Pa  
 Misura001 Testo

	Ora inizio	Ora termine	Tempo trascorso [%]	Sovraccarico [dB]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin
Valore				0,00	51,9	71,7	44,1
Ora	18:52:29	19:07:29	0:15:00				
Data	11/08/2014	11/08/2014					



**Piano Urbanistico Attuativo "area C2.2 - A.P.U. 1.4" via Ada Negri - Jesolo (VE)**



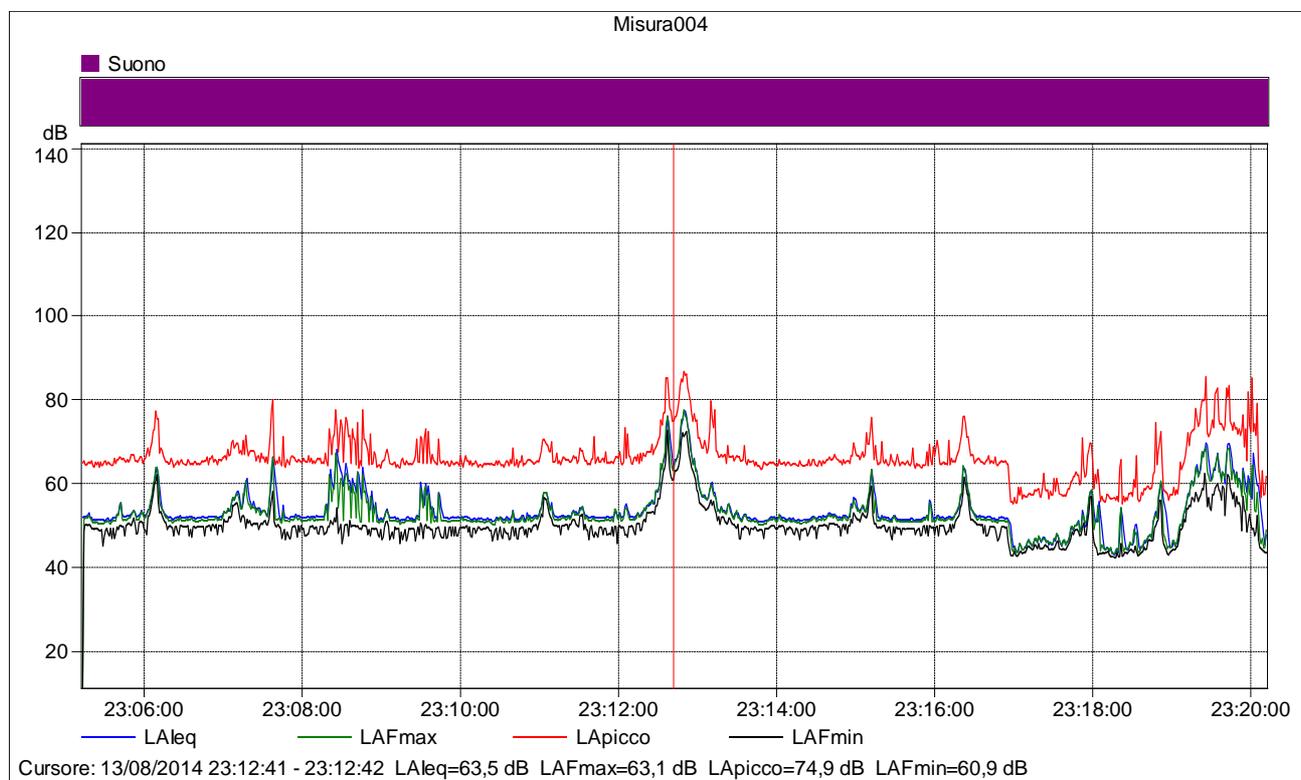
Misura004  
 Strumento: 2250  
 Applicazione: BZ7224 Version 4.3.2  
 Ora di inizio: 08/13/2014 23:05:12  
 Ora termine: 08/13/2014 23:20:12  
 Tempo trascorso: 00:15:00  
 Larghezza banda: Broadband  
 Livello max ingresso: 140.69

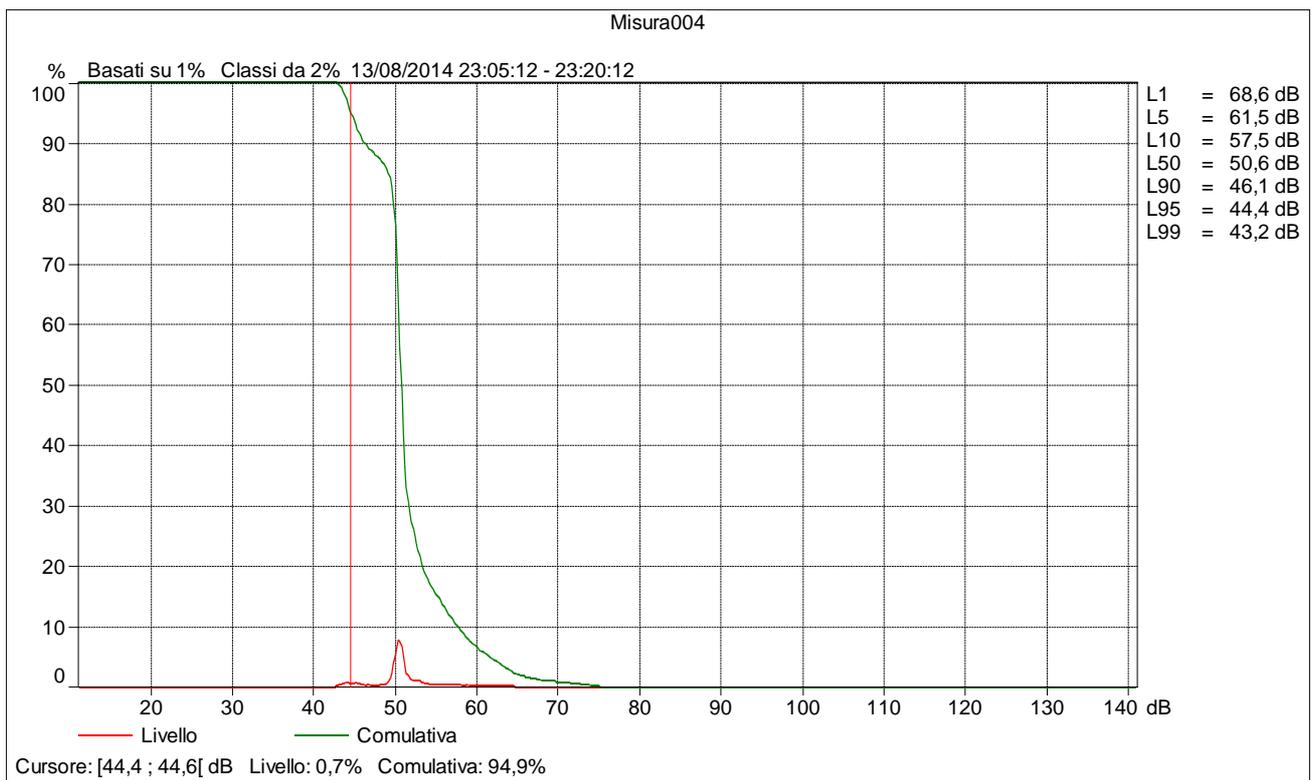
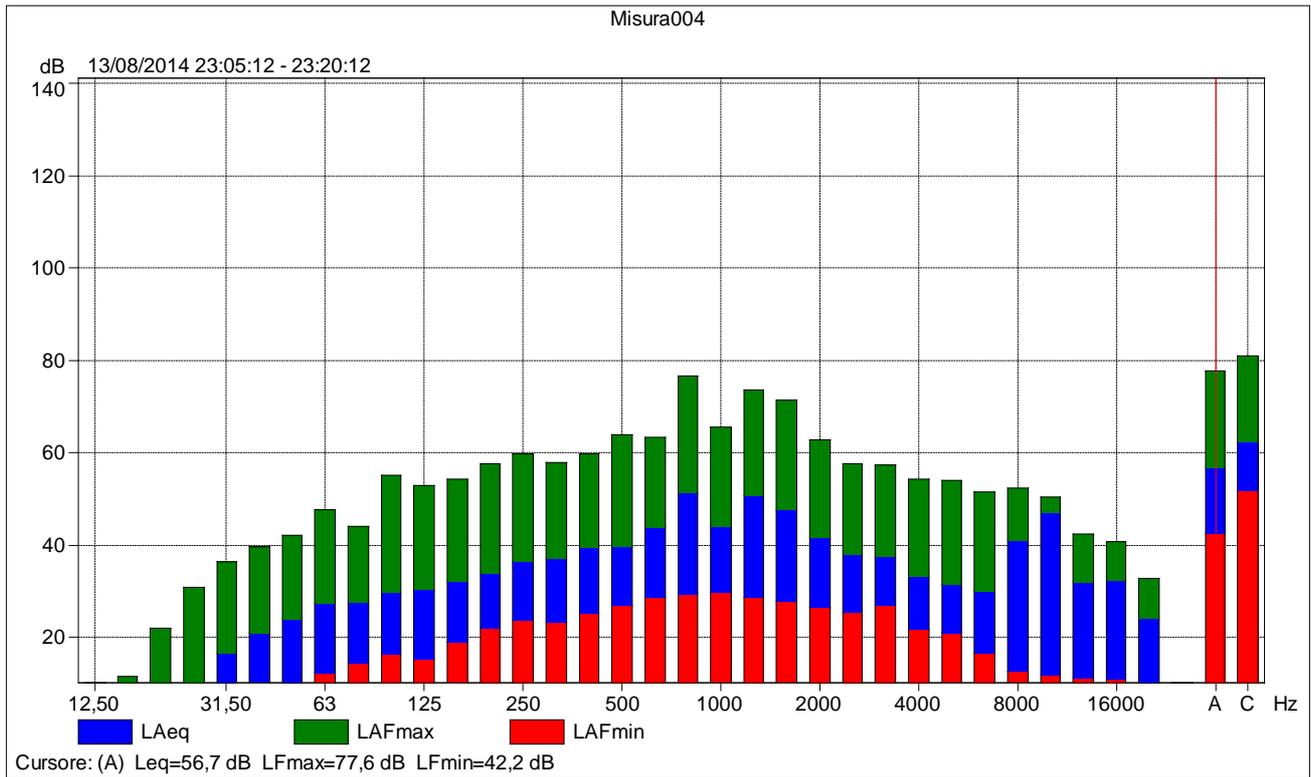
Ora Frequenza  
 Banda larga (escl. Picco): FSI AC  
 Picco banda larga: A  
 Spettro: FS A

Numero serie strumento: 2645053  
 Numero serie microfono: 2638409  
 Ingresso: Top Socket  
 Correzione dello Schermo controvento: UA-1650  
 Correzione campo sonoro: Free-field

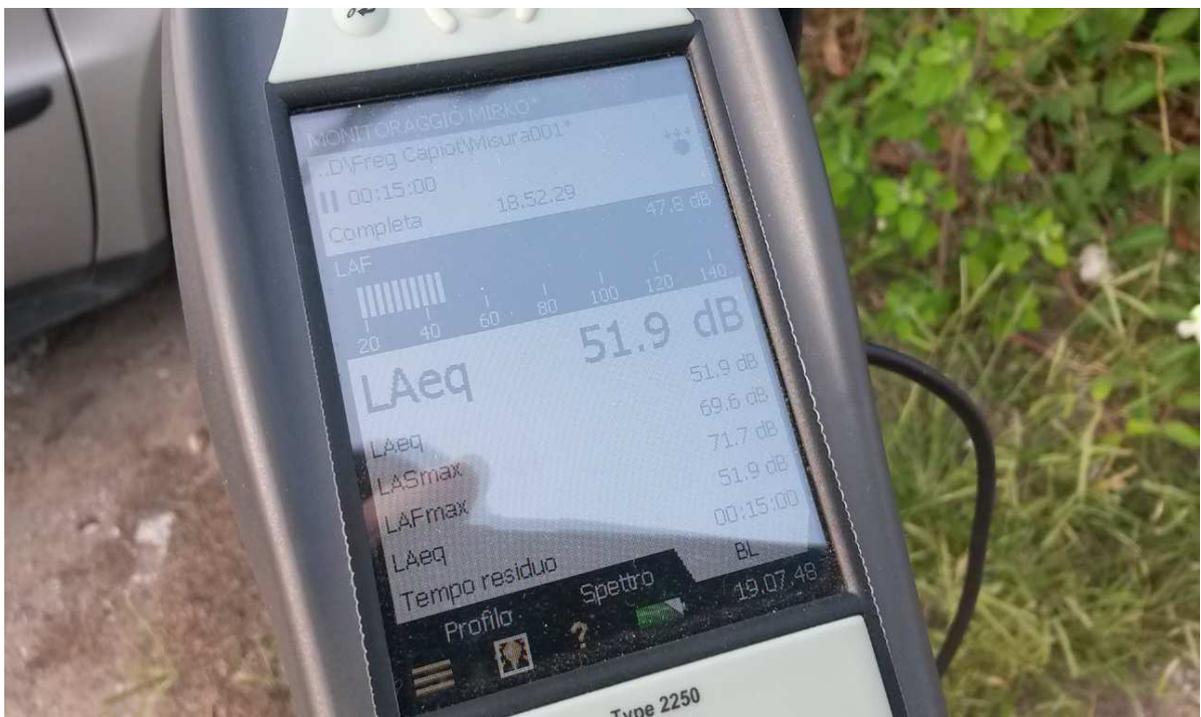
Tempo di Calibrazione: 08/13/2014 22:39:01  
 Tipo calibrazione: External reference  
 Sensibilità: 51.5050739049912 mV/Pa  
 Misura004 Testo

	Ora inizio	Ora termine	Tempo trascorso [%]	Sovraccarico [dB]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin
Valore				0,00	56,7	77,6	42,2
Ora	23:05:12	23:20:12	0:15:00				
Data	13/08/2014	13/08/2014					





## Allegato 2: Documentazione fotografica





## Allegato 3: Attestato di riconoscimento di Tecnico Competente;

ARPAV  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto



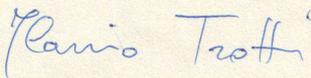
*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Mirko Rosin, nato a Jesolo il 16/03/1974 è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 574.*

*Il Responsabile del procedimento  
(dr. Tommaso Gabrieli)*



*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici  
(dr. Flavio Trotti)*



*Verona, 22.04.08*

# Allegato 4: Certificato di taratura della strumentazione.

**Brüel & Kjær** 

The Calibration Laboratory  
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C1206927

Page 1 of 10

## CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2645053	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2638409	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 17945	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2642756	
Software version:	BZ7224 Version 4.0.2	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE-1712-18		

## CUSTOMER

STUDIO ROSIN ING. MIRKO  
PIAZZA BRESCIA 17  
30016 JESOLO  
VE, Italy

## CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C  
Environment conditions: *See actual values in Environmental conditions sections.*

## SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

## PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.7 - DB: 4.70) by using procedure 2250-4189.

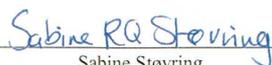
## RESULTS

Calibration Mode: **Calibration after repair/adjustment.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-09-17

Date of issue: 2012-09-17

  
Sabine Støvring

Calibration Technician

  
Nils Johansen

Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No: C1206901

Page 1 of 4

**CALIBRATION OF**

Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 No: 2642756 Id: -  
½ Inch adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210  
Pattern Approval: None

**CUSTOMER**

STUDIO ROSIN ING. MIRKO  
PIAZZA BRESCIA 17  
30016 JESOLO  
VE, Italy

**CALIBRATION CONDITIONS**

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C  
Environment conditions: Pressure: 99.76 kPa. Humidity: 50 % RH. Temperature: 23.4 °C.

**SPECIFICATIONS**

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class I. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

**PROCEDURE**

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P\_4231\_D04.

**RESULTS**

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-09-14

Date of issue: 2012-09-14

  
Susanne Nygaard

Calibration Technician

  
Nicki Eriksen

Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

JESOLO, lì 08 settembre 2014

Dott. Ing. Rosin Mirko  
Tecnico competente in acustica ambientale ( \* )

(\*)Tecnico Competente in Acustica Ambientale iscritto nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art.2, commi 6,7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 574.

Valutazione impatto clima acustico – PUA "ambito 44" di via Corer - Jesolo (VE)

Pagina 30 di 30

