

STUDIO DI INGEGNERIA  
*dott. ing. LORETTA ARFILLI*

Via Malva Nord, 38 – Cervia RA - Tel e fax: 0544 977678 Arfilli: 335 8285014 Salemi: 333 5073093

---

**RELAZIONE TECNICA**  
**Valutazione previsionale di clima acustico**  
[Legge 447/95 - DGR 673/04]

**Programma integrato di intervento ai sensi della L.179/92  
relativo ad area da destinare  
ad attrezzature comunali di progetto di cui  
all'art. 32 N.T.A in Cannuzzo (RA), via Ruggine**

<i>Committente</i>	
<i>Ing. Loretta Arfilli</i>  <i>Tecnico Competente in Acustica</i> <i>(Legge n.447/95; provvedimento n. 728 del 21</i> <i>Novembre 2003 della Provincia di Ravenna)</i>	

*Data della relazione: 29 gennaio 2009*

*Revisione: 3.0 del 24 settembre 2015*

*Nome file: clima\_via\_ruggine\_cannuzzo\_set15*

**INDICE**

<b>1 - PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2 - DATI DEL PROGETTO</b> .....	<b>4</b>
2.1 – <i>Dati del Committente</i> .....	4
2.2 – <i>Dati degli strumenti di misura</i> .....	4
<b>3 – DESCRIZIONE ACUSTICA DELL'AREA</b> .....	<b>6</b>
3.1 – <i>Classificazione acustica dell'area</i> .....	6
3.2 – <i>Conflitti acustici con aree adiacenti</i> .....	8
3.3 – <i>Infrastrutture di trasporto</i> .....	8
3.4 – <i>Modelli di calcolo utilizzati</i> .....	10
<b>4 - DEFINIZIONI e RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>11</b>
4.1– <i>Limiti di legge</i> .....	11
<b>5 – RILEVAMENTI FONOMETRICI</b> .....	<b>12</b>
5.1 – <i>Conclusioni Clima ANTE-OPERAM</i> .....	14
<b>6 – VALUTAZIONE DEL CLIMA POST-OPERAM</b> .....	<b>17</b>
6.1 - <i>Nuovo parcheggio di pertinenza del complesso in progetto</i> .....	17
6.2 – <i>Riflessioni di facciata</i> .....	19
6.3 – <i>Conclusioni Clima POST-OPERAM</i> .....	20
<b>ALLEGATI</b> .....	<b>23</b>

**ALLEGATI**

Allegato 1: Planimetrie, elaborati cartografici e scenari acustici del nuovo insediamento

Allegato 2: Definizioni e valori di riferimento

Allegato 3: Certificazione dei sistemi di misura

## ***1 - PREMESSA***

L'indagine è volta a determinare il clima acustico nell'area ove sorgeranno nuovi edifici residenziali ed il clima post-operam dovuto alla nuova urbanizzazione che si andrà a creare. In particolare si valutano i livelli sonori immessi dalle sorgenti circostanti e influenti sulla zona secondo quanto disposto dalla legge 447/95 e successivi regolamenti di attuazione effettuando le previste rilevazioni fonometriche secondo quanto previsto dal DM 16/3/98. Il clima post-operam verrà valutato considerando i nuovi insediamenti, la viabilità e i nuovi parcheggi che saranno realizzati.

In particolare il caso in questione si articola nei seguenti punti.

Sopralluogo dei tecnici incaricati nella zona oggetto dei rilevamenti con raccolta degli elementi relativi alle sorgenti di rumore, al clima acustico generale e inerenti l'esatto posizionamento reciproco sorgente – recettore.

Tale fase comprende la descrizione qualitativa e quantitativa del fenomeno, della metodologia e della strumentazione utilizzata in seguito all'effettuazione delle rilevazioni fonometriche (come da norma di legge e con le modalità descritte nel presente documento).

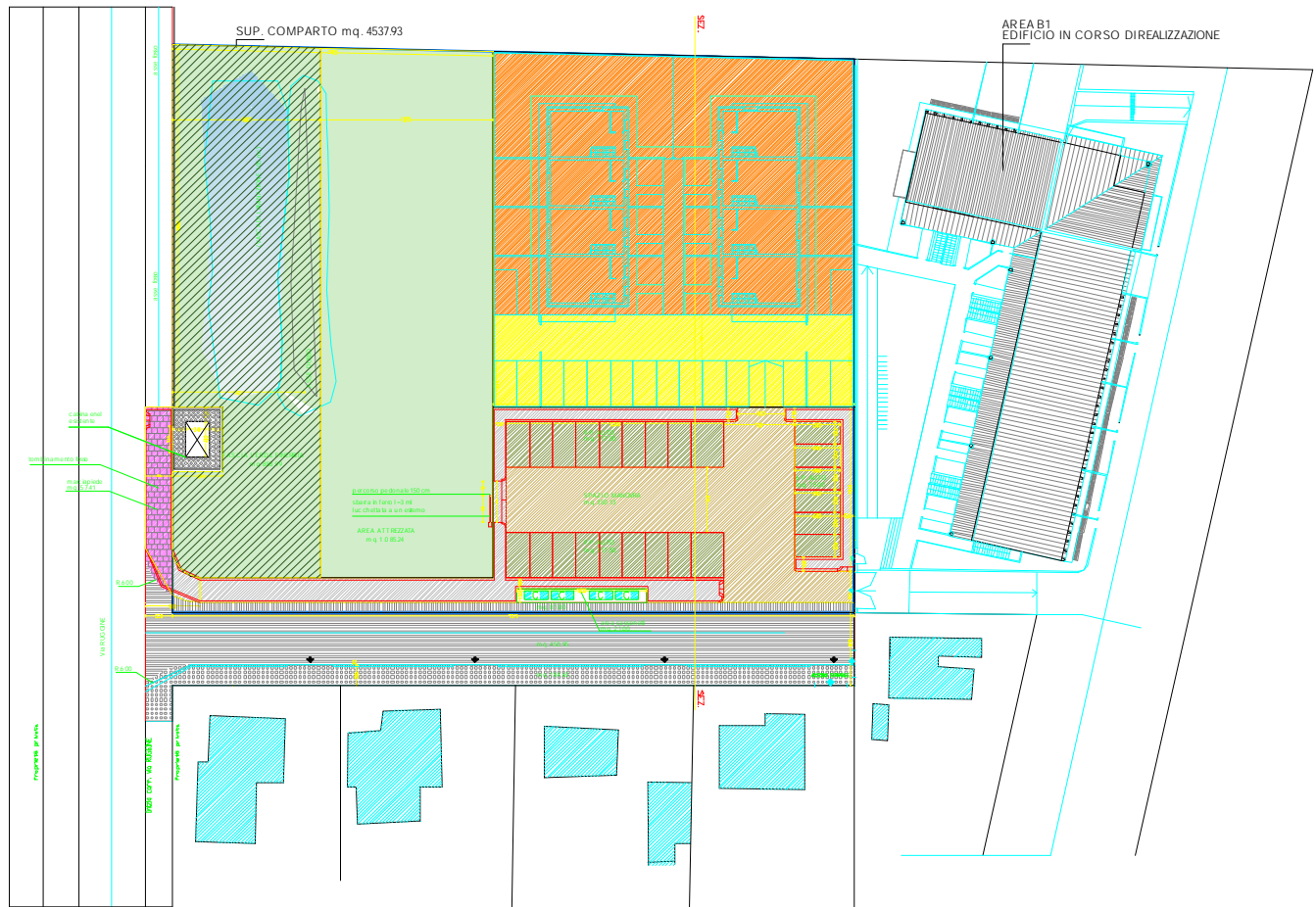
Si raccolgono in forma riassuntiva i dati rilevati, si traggono le conclusioni anche tramite il confronto con i disposti legislativi pertinenti. Qualora si presenti l'evenienza o la necessità, sono proposti anche schemi di soluzione e/o intervento.

## 2 - DATI DEL PROGETTO

**Periodo dei rilevamenti:** 17 – 18 Giugno 2005 e 28 - 29 Gennaio 2009

**Luoghi di misura:** presso l'area dove sorgeranno i nuovi edifici residenziali, con riferimento alle sorgenti presenti (via Ruggine), località Cannuzzo di Cervia RA.

### *Dati catastali – Cervia*



**Tecnico Acustico responsabile delle misure:** *Ing. Loretta Arfilli*

### 2.1 – Dati del Committente

**Nome:** *Immobiliare Fenicotteri S.r.l.*

**Sede:** *Viale Tritone, 15/A – 48015 Cervia (RA)*

**P.IVA:** *02287410399*

**Nome:** *Il Gabbiano S.r.l.*

**Sede:** *Sobborgo Eugenio Valzania, 25 – 47023 Cesena (FC)*

**P.IVA:** *03357560402*

## **2.2 – Dati degli strumenti di misura**

Nome e modello: **Brüel & Kjaer 2260 investigator**

Matricola: **Fon: 2305198 + mic: 2508958**

Costruttore: **Brüel & Kjaer**

Classe dello strumento: **Classe 1**

Conformità alle norme: **IEC 651 tipo 1, IEC 804 tipo 1, IEC 1260, ANSI S1.4 tipo 1, ANSI S1.43 tipo 1, ANSI S1.11 tipo 0-B**

Taratura: **presso centro abilitato dal Servizio Italiano di Taratura (SIT) come da allegato**

Calibratore: **4231 Sound level calibrator**

Matricola calibratore: **2292620**

Costruttore calibratore: **Brüel & Kjær**

Luogo di calibrazione: **vedi Luogo esecuzione prove**

Data di calibrazione: **vedi Dati esecuzione prove, immediatamente prima e dopo le sessioni di misura**

Risultati calibrazione: **nei parametri stabiliti dalla legge**

Taratura calibratore: **vedi certificato di taratura allegato**

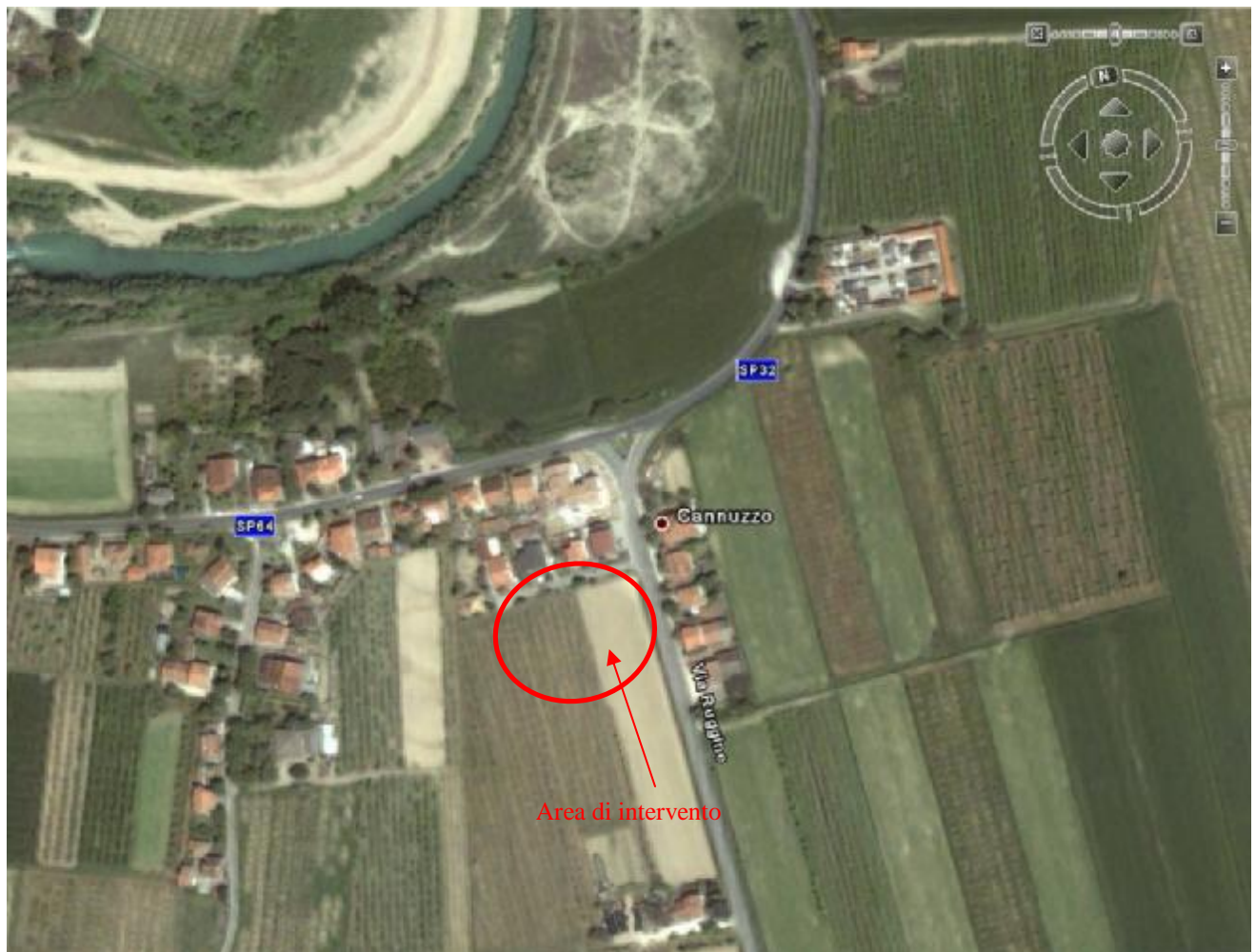
### 3 – DESCRIZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area in questione è indicata nel P.R.G. del Comune di Cervia come zona API32 ovvero “area destinata ad attrezzature comunali”. L'area, a Nord, è posta a ridosso del nucleo di abitazioni che costituisce l'inizio della località mentre confina con la zona agricola a Sud. L'intervento prevede la realizzazione di n. 1 lotto edificabile, un parcheggio pubblico, un'area da destinare a verde in accordo con la destinazione urbanistica di area destinata ad attrezzature comunali come risulta dal P.R.G. del Comune di Cervia. Le nuove costruzioni saranno accessibili tramite la viabilità esistente dal nuovo parcheggio che sarà realizzato.

L'area oggetto di intervento ha una superficie di circa 4500 m<sup>2</sup> e si sviluppa con una pianta pressoché rettangolare delimitata da via Ruggine a Est e da una strada privata di accesso alle abitazioni a Nord; ad Ovest confina con un'area edificata mentre a Sud con terreni agricoli.

Via Ruggine è una strada comunale utilizzata sia per il traffico locale che per quello di attraversamento; congiunge infatti Cervia con Cesena. Mentre la strada privata senza uscita è utilizzata esclusivamente dagli abitanti degli edifici presenti lungo il suo lato Nord.

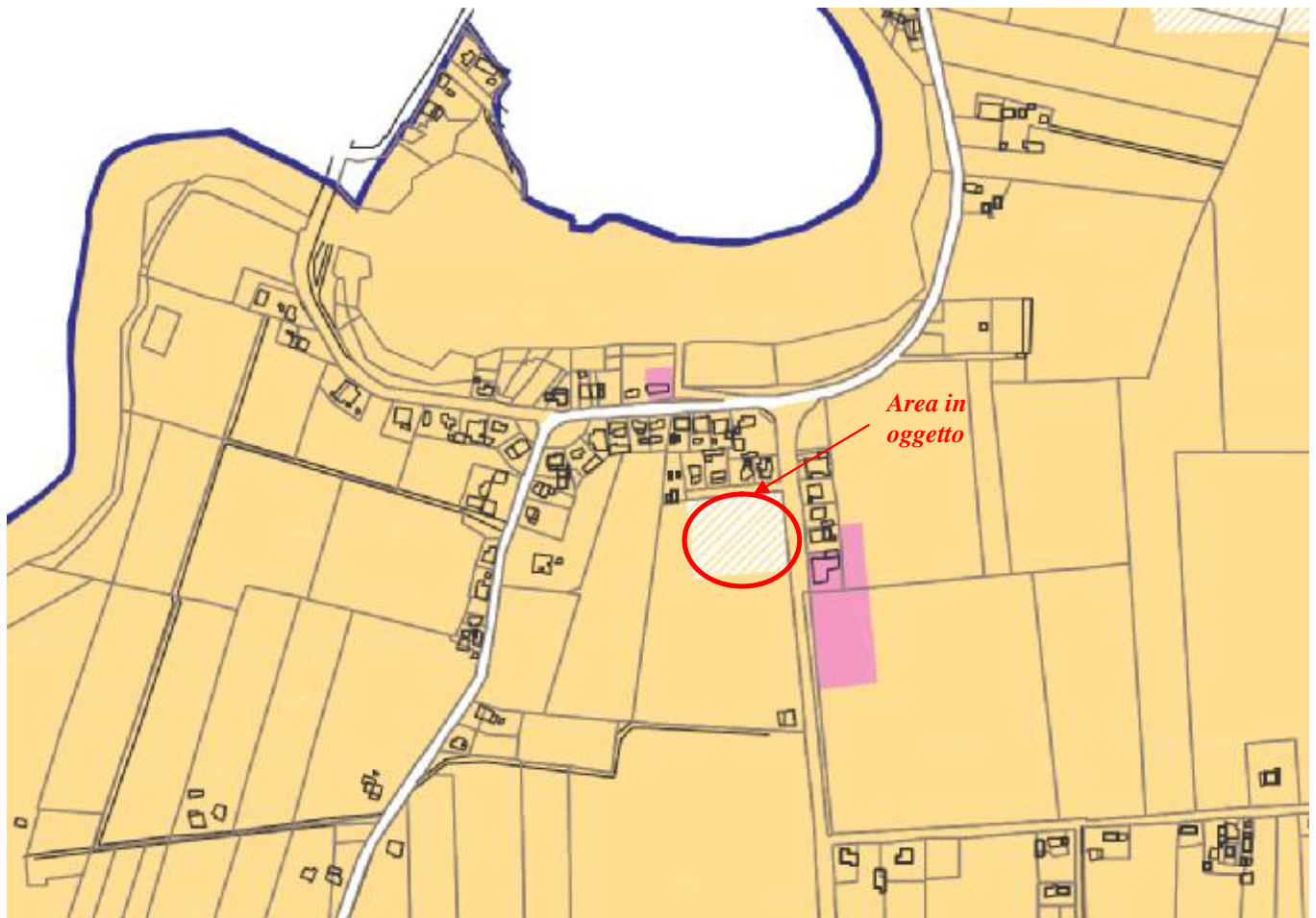
La zona oggetto del presente studio presenta parametri urbanistici tali da poter calcolare una popolazione che si andrà ad insediare in tale zona pari a 23 abitanti equivalenti.



### 3.1 – Classificazione acustica dell'area




Il Comune di Cervia ha adottato la zonizzazione acustica del territorio redatta ai sensi della *circolare dell'Assessorato alla Sanità n. 7 del 1-3-1993 "Classificazione dei territori comunali in zone ai sensi dell'art. 2 del D.P.C.M. 1-3-1991"*; la Regione Emilia Romagna ha poi emanato le linee guida di cui sopra redatte con il contributo degli esperti di acustica dei Presidi Multizonali di Prevenzione delle U.S.L. Tale classificazione acustica del territorio è compatibile, per l'area in esame oggetto di valutazione di clima acustico, con i "Criteri e Condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell'art. 2 legge regionale 15/2001 (Delibera di Giunta n° 2053/2001 del 09/10/01).

In conformità a tale delibera, considerando la densità di popolazione presente, la densità di attività commerciali e produttive, la zona in esame rientra nella zona III di progetto (Aree di tipo misto) come sotto riportato dalla tavola della zonizzazione acustica del territorio comunale:



## LEGENDA

### STATO DI FATTO

	<b>Classe I</b> (50 dB diur. - 40 dB nott.)
	<b>Classe II</b> (55 dB diur. - 45 dB nott.)
	<b>Classe III</b> (60 dB diur. - 50 dB nott.)
	<b>Classe IV</b> (65 dB diur. - 55 dB nott.)
	<b>Classe V</b> (70 dB diur. - 60 dB nott.)
	<b>Classe VI</b> (70 dB diur. - 70 dB nott.)

### STATO DI PROGETTO

	<b>Classe I</b> (50 dB diur. - 40 dB nott.)
	<b>Classe II</b> (55 dB diur. - 45 dB nott.)
	<b>Classe III</b> (60 dB diur. - 50 dB nott.)
	<b>Classe IV</b> (65 dB diur. - 55 dB nott.)
	<b>Classe V</b> (70 dB diur. - 60 dB nott.)
	<b>Classe VI</b> (70 dB diur. - 70 dB nott.)

### FASCE DI PERTINENZA FERROVIARIA (DPR 18/12/98 n. 459)



### FASCE DI PERTINENZA STRADALE (DPR 30/03/04 n. 142)



### 3.2 – Conflitti acustici con aree adiacenti

Il progetto in oggetto è situato in una area classificata come zona III di progetto ed è attualmente confinante con aree classificate come zona III ossia di pari classe acustica a quella prevista per la zona in esame. Non sono presenti conflitti acustici con aree limitrofe.

### 3.3 – Infrastrutture di trasporto

Dall'analisi dei luoghi sono state individuate le seguenti principali e sistematiche sorgenti di potenziale immissione sonora a carico dei futuri recettori:

#### Strada pubblica: via Ruggine

- *Distanza dalla infrastruttura:* circa 42 m dalla facciata dell'edificio di progetto più vicino
- *Caratteristiche dell'area interposta fra il recettore e la sorgente:* terreno adibito a verde pubblico.
- Trattasi di una strada piana ed asfaltata ad una carreggiata e due corsie

#### Strada privata

- *Distanza dalla infrastruttura:* circa 34,5 m dalla facciata più vicina dell'edificio di progetto
- *Caratteristiche dell'area interposta fra il recettore e la sorgente:* terreno adibito a parcheggio.
- Trattasi di una strada piana ad una carreggiata e due corsie, *senza uscita*, che serve i sei lotti residenziali presenti attualmente e che pertanto risulta percorsa dai soli residenti a velocità alquanto moderate e che pertanto può ritenersi *non significativa* dal punto di vista acustico.



I traffici veicolari che sono stati conteggiati durante i rilievi acustici sono risultati essere i seguenti:

	Periodo di Riferimento Diurno			Periodo di Riferimento Notturno		
	Veicoli/h	% Veicoli pesanti	Velocità media km/h	Veicoli/h	% Veicoli pesanti	Velocità media km/h
Via Ruggine	125	5	60	22	5	50
Strada privata	25	0	40	5	0	30

Si evidenzia che le infrastrutture indicate costituiscono di fatto le principali sorgenti significative misurabili e calcolabili dell'area. E' presente dalla parte opposta della strada anche un'area produttiva che contribuisce al clima acustico della zona. I rilievi effettuati nel 2005 sono da considerarsi tuttora validi in quanto non sono modificate le sorgenti presenti nell'area ossia il flusso veicolare sulla via Ruggine e l'attività produttiva presente (macchinari e ore di utilizzo) sul lato opposto di via Ruggine. A conferma di quanto affermato sono stati effettuati alcuni rilievi nella stessa posizione identificata nel 2005 che hanno evidenziato valori di rumore del tutto simili a quelli misurati nel corso del 2005.

L'analisi dei luoghi, delle condizioni acustiche e rilevamenti fonometrici effettuati in sito hanno permesso di individuare le sorgenti di rumore indicate come prevalenti (misure eseguite ai sensi della UNI 9884/1997). Di conseguenza sono state individuate le postazioni di misura seguenti con il criterio della maggiore esposizione. Sono state effettuate altre misure di controllo (indicate in planimetria) in altri punti che hanno confermato la "maggiore esposizione" delle postazioni individuate come "critiche" – VEDI ALLEGATO 1

*Condizioni di misura:* Il microfono, dotato di protezione antivento, è stato posizionato in prossimità delle future palazzine da realizzare sul fronte di via Ruggine. Altre misure a campionamento sono state effettuate in punti strategici dell'area.

Il microfono è stato montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 metri dal microfono stesso.

Per la sessioni di misura è stata utilizzata una centralina autoalimentata con il microfono montato su palo.

*Condizioni al contorno:* le misurazioni sono state eseguite a 4 metri di altezza, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e neve; la velocità del vento si è mantenuta, per tutta la durata dei rilevamenti, inferiore a 5 m/s con direzione variabile.

### 3.4 – Modelli di calcolo utilizzati

**Sorgenti lineari (infrastrutture viarie):** per valutare il rumore presente ai ricettori, noto il livello di pressione sonora (misurato) in un dato punto, si utilizza il modello di propagazione delle onde sonore in campo libero, basato sull'equazione:

$$L_{p1} - L_{p2} = 10 \log \left( \frac{r_2}{r_1} \right)$$

dove:

$r_1, r_2$  = distanza dei punti di misura della sorgente di rumore;

$L_{p1}, L_{p2}$  = livelli di pressione sonora nei punti considerati.

L'espressione mostra che, ogni qualvolta si raddoppia la distanza ( $r_2=2r_1$ ), il livello di pressione sonora diminuisce di 3 dB(A) e ogni qualvolta si aumenta la distanza di 10 volte ( $r_2=10r_1$ ), il livello di pressione sonora diminuisce di 10 dB(A).

**Metodi di previsione del rumore da traffico:** applicabile per configurazioni che non prevedono ostacoli fra sorgente e ricettore valida fino a 200 m dalla strada è la formula dell'Ontario.

#### **4 - DEFINIZIONI e RIFERIMENTI NORMATIVI**

Per le definizioni di grandezze fisiche e parametri acustici, per le modalità di misura e strumentazione stabilite dalla legge e relativamente alla trattazione sui limiti massimi che occorre rispettare, si rimanda all'ALLEGATO 2.

##### **4.1- Limiti di legge**

Considerando l'area dove è ubicato il recettore in rapporto alla posizione delle strade risulta che i limiti di legge sono i seguenti.

- **Periodo diurno: dalle 06.00 alle 22.00**
- **Periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00**

##### **Limite di immissione assoluto**

CLASSE	L <sub>Aeq</sub> dB(A) Periodo diurno	L <sub>Aeq</sub> dB(A) Periodo notturno	Note
<b>III</b> Aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>	

##### **Limite di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture viarie (via Ruggine)**

Considerando il D.P.R. n. 142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.", recante i limiti acustici all'interno delle fasce di pertinenza delle strade, risulta:

Tipo di strada	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
<b>Via Ruggine:</b> <b>E – strada urbana di quartiere</b>	<b>30</b>	<b>60</b> (definiti dai limiti di zona-classe III)	<b>50</b> definiti dai limiti di zona-classe III)

NOTA: L'area in oggetto e gli edifici da realizzare NON rientrano nella fascia di pertinenza della strada.

Vengono quindi considerati i soli limiti di zona per il confronto con i valori misurati

Il rispetto dei valori è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione dei recettori.

Qualora tali valori non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto di 40 dB(A) Leq notturno. Tali valori sono misurati al centro della stanza maggiormente esposta, a finestre chiuse e con il microfono posto a 150 cm dal pavimento.

**5 – RILEVAMENTI FONOMETRICI****Misurazione del traffico stradale di Via Ruggine****Tempo a lungo termine:**  $T_L$  = settimanale**Tempo di riferimento:**  $T_R$  = periodo diurno (00.60 – 22.00) – 16 ore – 57600 secondi**Tempo di osservazione:**  $T_O$  = periodo diurno**Tempo di misura:**  $T_M$  = periodo diurno in continuo e campionamenti ripetuti per tutto il  $T_L$ , i valori riportati sono i valori medi delle diverse giornate

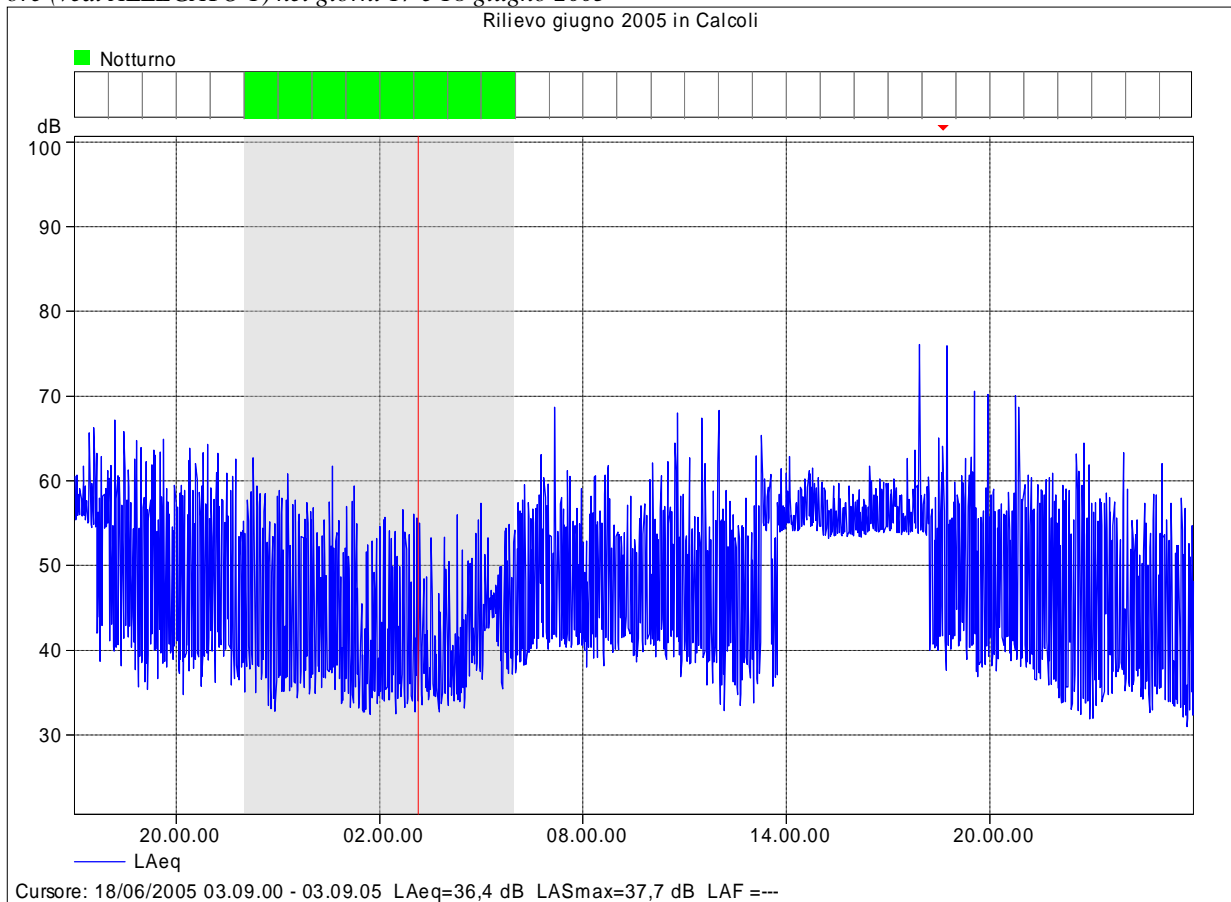
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASmax [dB]
Totale	17/06/2005 17.00.00	33.00.00	0	51,7	79,3
Senza marcatore	17/06/2005 17.00.00	25.00.00	0	52,6	79,3
Notturmo	17/06/2005 22.00.00	8.00.00	0	45	65,7
Blocco di tempo	17/06/2005 17.00.00	1.00.00	0	56,5	67,1
Blocco di tempo	17/06/2005 18.00.00	1.00.00	0	52,3	69,9
Blocco di tempo	17/06/2005 19.00.00	1.00.00	0	51,4	66,7
Blocco di tempo	17/06/2005 20.00.00	1.00.00	0	51,4	67,2
Blocco di tempo	17/06/2005 21.00.00	1.00.00	0	50	66,2
Blocco di tempo	18/06/2005 06.00.00	1.00.00	0	48,8	66,3
Blocco di tempo	18/06/2005 07.00.00	1.00.00	0	49,4	69,5
Blocco di tempo	18/06/2005 08.00.00	1.00.00	0	50,7	63,3
Blocco di tempo	18/06/2005 09.00.00	1.00.00	0	48,3	62,7
Blocco di tempo	18/06/2005 10.00.00	1.00.00	0	51,8	71,4
Blocco di tempo	18/06/2005 11.00.00	1.00.00	0	49,9	69,1
Blocco di tempo	18/06/2005 12.00.00	1.00.00	0	48	70,6
Blocco di tempo	18/06/2005 13.00.00	1.00.00	0	54,8	67,4
Blocco di tempo	18/06/2005 14.00.00	1.00.00	0	56,5	64,4
Blocco di tempo	18/06/2005 15.00.00	1.00.00	0	55,3	62,2
Blocco di tempo	18/06/2005 16.00.00	1.00.00	0	55,6	63,6
Blocco di tempo	18/06/2005 17.00.00	1.00.00	0	56,7	79,3
Blocco di tempo	18/06/2005 18.00.00	1.00.00	0	54,9	77,8
Blocco di tempo	18/06/2005 19.00.00	1.00.00	0	52,7	73,2
Blocco di tempo	18/06/2005 20.00.00	1.00.00	0	51,7	70,6
Blocco di tempo	18/06/2005 21.00.00	1.00.00	0	50,7	64,9
Blocco di tempo	18/06/2005 22.00.00	1.00.00	0	48,9	66
Blocco di tempo	18/06/2005 23.00.00	1.00.00	0	49,2	65,2
Blocco di tempo	19/06/2005 00.00.00	1.00.00	0	46,2	61,9
Blocco di tempo	19/06/2005 01.00.00	1.00.00	0	44,6	63,1

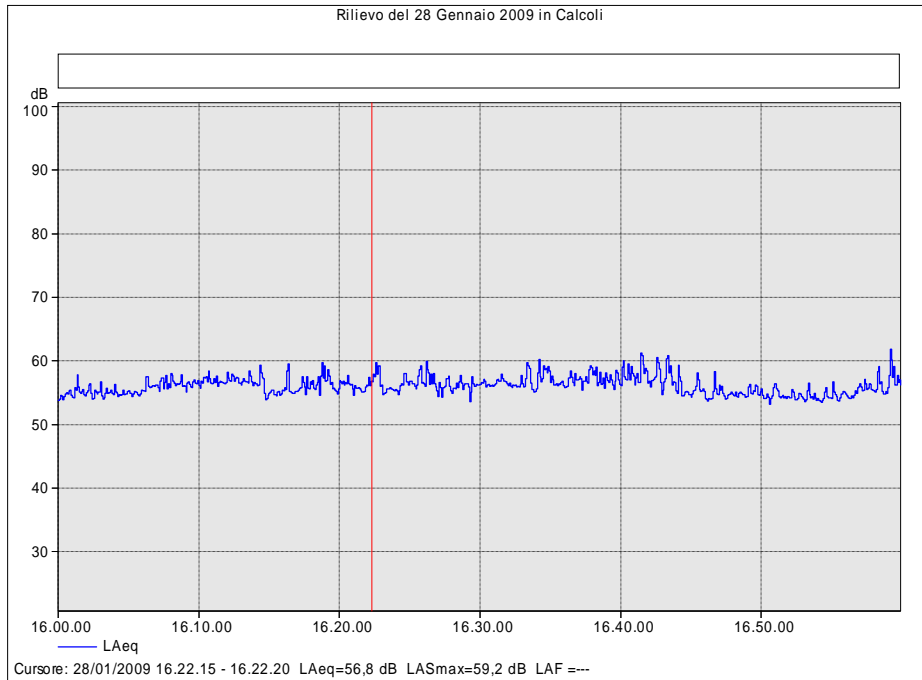
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASmax [dB]
Diurno	17/06/2005 17.00.00	16.00.00	0	52,9	71,4
Totale	17/06/2005 17.00.00	24.00.00	0	51,5	71,4
Notturmo	17/06/2005 22.00.00	8.00.00	0	45	65,7

**Misurazione del traffico stradale di Via Ruggine****Tempo a lungo termine:**  $T_L$  = settimanale**Tempo di riferimento:**  $T_R$  = periodo diurno (00.60 – 22.00) – 16 ore – 57600 secondi**Tempo di osservazione:**  $T_O$  = periodo diurno**Tempo di misura:**  $T_M$  = periodo diurno in continuo e campionamenti ripetuti per tutto il  $T_L$ , i valori riportati sono i valori medi delle diverse giornate

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASmax [dB]
(Tutti) Notturmo	17/06/2005 22.00.00	8.00.00	0	45,0	65,7
Notturmo	17/06/2005 22.00.00	8.00.00	0	45,0	65,7
Blocco di tempo	17/06/2005 22.00.00	1.00.00	0	49,1	65,7
Blocco di tempo	17/06/2005 23.00.00	1.00.00	0	47,1	62,5
Blocco di tempo	18/06/2005 00.00.00	1.00.00	0	44,8	64,6
Blocco di tempo	18/06/2005 01.00.00	1.00.00	0	42,3	60,4
Blocco di tempo	18/06/2005 02.00.00	1.00.00	0	43,0	57,6
Blocco di tempo	18/06/2005 03.00.00	1.00.00	0	40,7	58,2
Blocco di tempo	18/06/2005 04.00.00	1.00.00	0	41,9	59,0
Blocco di tempo	18/06/2005 05.00.00	1.00.00	0	44,4	61,1

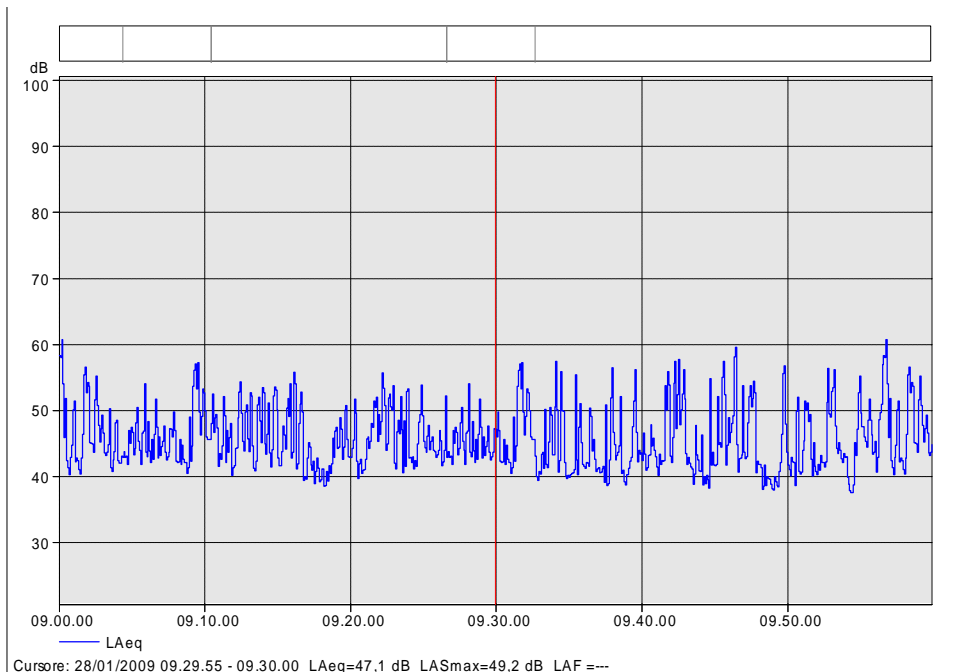
Fig: estratto di una traccia acustica rappresentativa dell'andamento del clima acustico nell'area in esame nelle 33 ore (vedi ALLEGATO 1) nei giorni 17 e 18 giugno 2005





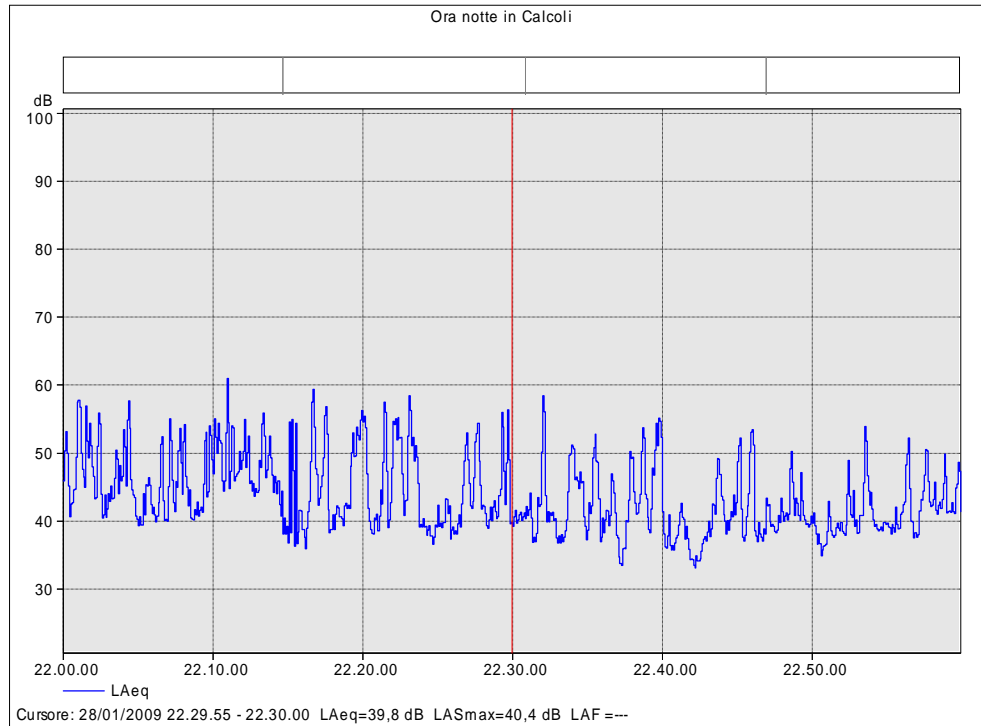
Orario inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
28/01/2009 16.00.00	1.00.00	0	56,3

Nel corso a parità di orario abbiamo rilevato nel 2009 un valore di 56,3 dBA a fronte di un valore di 55,6 dBA rilevato nel 2005 differenza del tutto trascurabile se si considera che l'errore strumentale è dell'ordine di 0,7 dB.



Orario inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
29/01/2009 09.00.00	1.00.00	0	48,9

Nel corso a parità di orario abbiamo rilevato nel 2009 un valore di 48,9 dBA a fronte di un valore di 48,3 dBA rilevato nel 2005 differenza del tutto trascurabile se si considera che l'errore strumentale è dell'ordine di 0,7 dB.



Orario inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
28/01/2009 22.00.00	1.00.00	0	47,8

Nel corso a parità di orario abbiamo rilevato nel 2009 un valore di 47,8 dBA a fronte di un valore di 49,1 dBA rilevato nel 2005.

### **5.1 – Conclusioni Clima ANTE-OPERAM**

Viste le misure e le considerazioni effettuate si è giunti alle seguenti conclusioni:

- L'area in questione non ricade nella fascia di pertinenza delle infrastrutture viarie (30 m)
- Le immissioni di rumore prevalenti nell'area in esame risultano provenire dal traffico presente sulla via Ruggine e dalle attività presenti nell'area.
- I rilievi del 2009 confermano quelli effettuati nel corso del 2005.

Altre sorgenti sonore, possono essere considerate trascurabili al fine della presente valutazione di clima acustico

I valori di rumorosità rilevati nell'area che sarà oggetto dell'intervento possono essere così riassunti:

- il valore di Livello Continuo Equivalente di pressione sonora ponderato "A" misurato nell'area nel tempo di riferimento diurno è pari a circa 53,0 dB(A);
- il valore di Livello Continuo Equivalente di pressione sonora ponderato "A" misurato nell'area nel tempo di riferimento notturno è pari a circa 45,0 dB(A).

**SCENARIO ANTE-OPERAM: Vedi ALLEGATO 1**



## **6 – VALUTAZIONE DEL CLIMA POST-OPERAM**

### **6.1 - Nuovi parcheggi pubblici e traffico indotto dalle nuove viabilità**

Viene di seguito valutato l'incremento del clima acustico in conseguenza dei nuovi parcheggi pubblici e nuove residenze da realizzare nell'area in oggetto e dalle nuove viabilità ad uso locale di futura realizzazione. Nella situazione futura si aggiungeranno alle sorgenti sonore attuali il rumore derivante dal nuovo parcheggio in progetto, oltre a quello derivante da un aumento del traffico veicolare delle infrastrutture viarie presenti, dovuto ai nuovi residenti.

**PARCHEGGI PUBBLICI:** Dal progetto risultano nuovi parcheggi pubblici all'interno dell'area comprendente complessivamente 40 posti auto distribuiti uniformemente come da planimetria allegata. Tale parcheggi saranno utilizzati in prevalenza nel periodo diurno (7.00 – 21.00).

Si prevede, considerando le principali tipologie di attività servite (residenziali), che la rotazione prevedibile per posto auto sia di 2 volte per giornata (2 transiti per ciascuna rotazione considerando la morfologia delle strade).

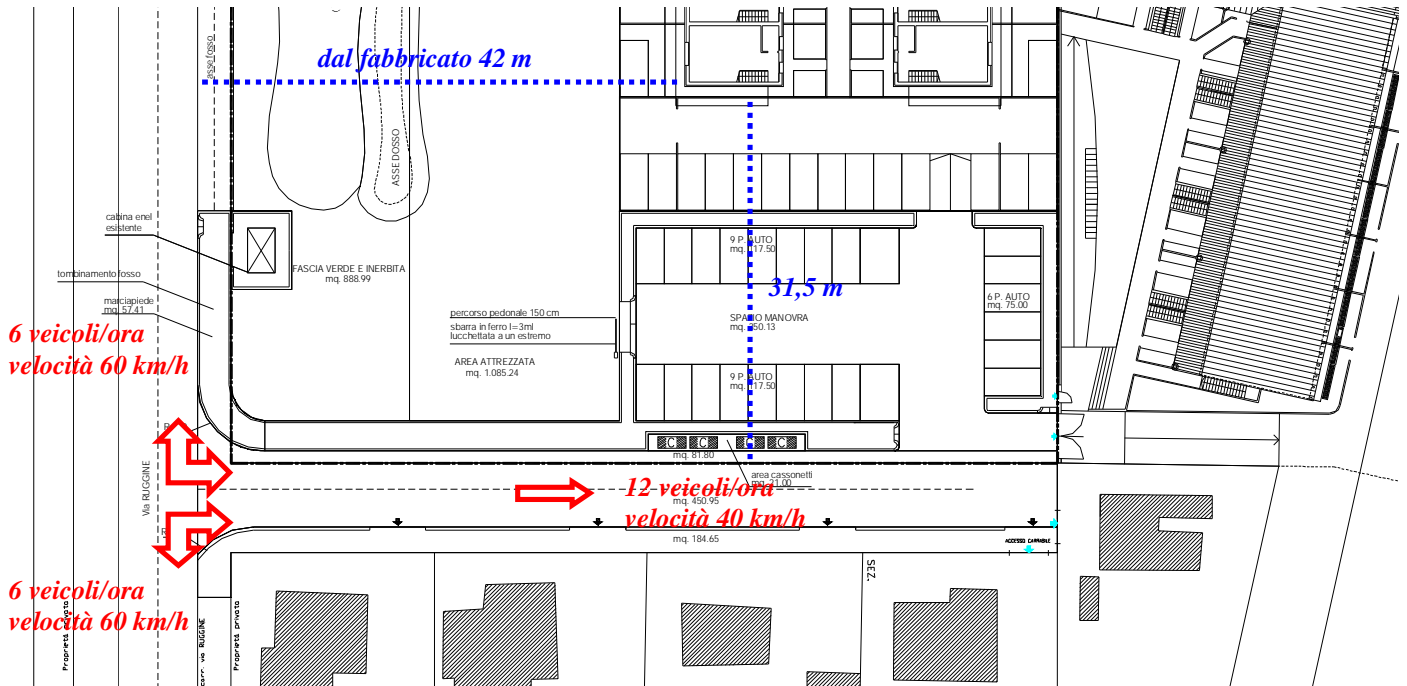
Gli incrementi dei passaggi indotti dalla presenza dei nuovi parcheggi, sono stimati (cautelativamente) in un totale di 160 passaggi giornalieri.

Ipotizzando che questi passaggi avvengano prevalentemente nell'intervallo tra le ore 7.00 e le ore 21.00 si ha un flusso indotto pari a 12 veicoli/ora circa di cui è prevedibile un percentuale trascurabile di veicoli pesanti considerando la tipologia di attività.

Analizzando la morfologia dall'area e i collegamenti stradali previsti alle due strade esistenti, è verosimile considerare tale traffico ripartito in parti uguali tra il tratto a destra e quello a sinistra di via ruggine.

Applicando il modello di rumore da traffico dell'Ontario, considerando:

- limitate velocità dei veicoli nella zona limitrofa agli edifici da realizzare: 40 Km/h
- una percentuale trascurabile di veicoli pesanti rispetto a quelli leggeri.



si perviene ad un livello equivalente (nel periodo 7.00 - 21.00) dovuto all'incremento di traffico sulla viabilità di collegamento alla nuova area in progetto pari a:

- via ruggine (6 veicoli a 60 km/h a 42 m)  $Leq = 35,5$  dBA sul fronte degli edifici
- strada privata (12 veicoli a 40 km/h a 31,5 m)  $Leq = 37,7$  dBA sul fronte degli edifici

Pertanto il livello equivalente nel periodo di riferimento diurno post-operam in facciata all'edificio più vicino sul fronte via Ruggine sarà dato dal clima esistente 53 dBA al quale andrà aggiunto il rumore derivante dall'aumento di traffico pari a 35,5 dBA per un totale pari a 53,1 dBA che andrà incrementato di 1 dBA dovuto alle riflessioni di facciata.

Invece il livello equivalente nel periodo di riferimento diurno post-operam in facciata all'edificio più vicino sul fronte Strada privata sarà dato dal clima esistente 53 dBA al quale andrà aggiunto il rumore derivante dall'aumento di traffico su via Ruggine pari a 35,5 dBA e sulla strada privata pari a 37,7 dBA per un totale pari a 53,2 dBA che andrà incrementato di 1 dBA dovuto alle riflessioni di facciata.

Tali incrementi modificano in parte il clima acustico dell'area nelle nuove viabilità di accesso all'area da lottizzare (vedi conclusioni e clima POST OPERAM – ALLEGATO 1)

Durante il periodo notturno il clima acustico non viene perturbato sensibilmente dalla presenza dei parcheggi.

## **6.2 – Riflessioni di facciata**

Viene analizzata di seguito la possibilità di effetti di riflessione dovuti alle facciate delle costruzioni prospicienti le nuove viabilità interne all'area.

Dal progetto si evidenziano:

- costruzioni di due piani fuori terra
- distanze di almeno 31,5 m del primo fronte edificabile dal ciglio stradale

E' verosimile riscontrare aumenti minimi o nulli del clima acustico dovuti alle riflessioni di facciata.

Viene cautelativamente considerato un peggioramento di 1 dB per i valori di clima acustico prospicienti le strade di nuova progettazione.

**SCENARIO POST-OPERAM: Vedi ALLEGATO 1**

### 6.3 – Conclusioni Clima POST-OPERAM

Viste le misure e le considerazioni effettuate si è giunti alle seguenti conclusioni.

Le immissioni di rumore prevalenti nell'area in esame da edificare (edifici residenziali) risultano provenire prevalentemente dalle infrastrutture stradali di scorrimento via Ruggine e dalla strada privata sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno.

Il rumore derivante dall'attività produttiva non risulta modificato post-operam.

Altre sorgenti sonore, possono essere considerate trascurabili al fine della presente valutazione di clima acustico.

*Rumore derivante dall'aumento di traffico su via Ruggine*

dati da inserire					
V	60	km/h	Leq		
Fl	6	veicoli legg/ora	35,5		dBa
Fp	0	veicoli pesanti/ora			
d	42	distanza dal bordo (metri)			

**FORMULA DELL'ONTARIO (strade extraurbane)**

$$Leq = 0,13V + 10,2 \log (Fl + 6 Fp) - 13,9 \log (d / 3,28) + 49,5$$

V in Km/h  
d in metri

*Rumore derivante dall'aumento di traffico sulla strada privata*

dati da inserire					
V	40	km/h	Leq		
Fl	12	veicoli legg/ora	37,7		dBa
Fp	0	veicoli pesanti/ora			
d	31,5	distanza dal bordo (metri)			

**FORMULA DELL'ONTARIO (strade extraurbane)**

$$Leq = 0,13V + 10,2 \log (Fl + 6 Fp) - 13,9 \log (d / 3,28) + 49,5$$

V in Km/h  
d in metri

## Confronti con i limiti di zona

Punti di misura	Livelli comprensivi delle nuove viabilità in progetto		Limiti		Note
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	
Punto 1	54,1	45	Classe III - D.P.C.M. 14/11/97		
			60	50	
Punto 2	50	42	Classe III - D.P.C.M. 14/11/97		
			60	50	
Punto 3	54,2	45	Classe III - D.P.C.M. 14/11/97		
			60	50	

**Nota sui requisiti acustici passivi (DPCM 5/12/97)**

Si ricorda che gli edifici dovranno comunque rispettare quanto previsto dal DPCM 05/12/1997 in materia di requisiti acustici passivi degli edifici. In particolare dovranno essere assicurate adeguate protezioni acustiche per:

- isolamento di facciata
- isolamento fra unità immobiliari
- protezione del rumore da calpestio
- rumore prodotto da impianti tecnologici

curando in particolar modo l'isolamento verso il rumore prodotto dal traffico stradale (sorgente principale di inquinamento acustico). Per tale scopo andranno quindi considerati in fase di progettazione acustica i **termini di adattamento Ctr (adattamento dello spettro considerando come sorgente il rumore derivante dal traffico stradale)** nella valutazione dell'isolamento di facciata.



**ALLEGATI**

**STUDIO DI INGEGNERIA**  
**dott. ing. LORETTA ARFILLI**

Via Malva Nord, 38 – Cervia RA - Tel e fax: 0544 977678 Arfilli: 335 8285014 Salemi: 333 5073093

---

**RELAZIONE TECNICA**  
**Valutazione previsionale di clima acustico**  
[Legge 447/95 - DGR 673/04]

**Programma integrato di intervento ai sensi della L.179/92**  
**relativo ad area da destinare**  
**ad attrezzature comunali di progetto di cui**  
**all'art. 32 N.T.A in Cannuzzo (RA), via Ruggine**

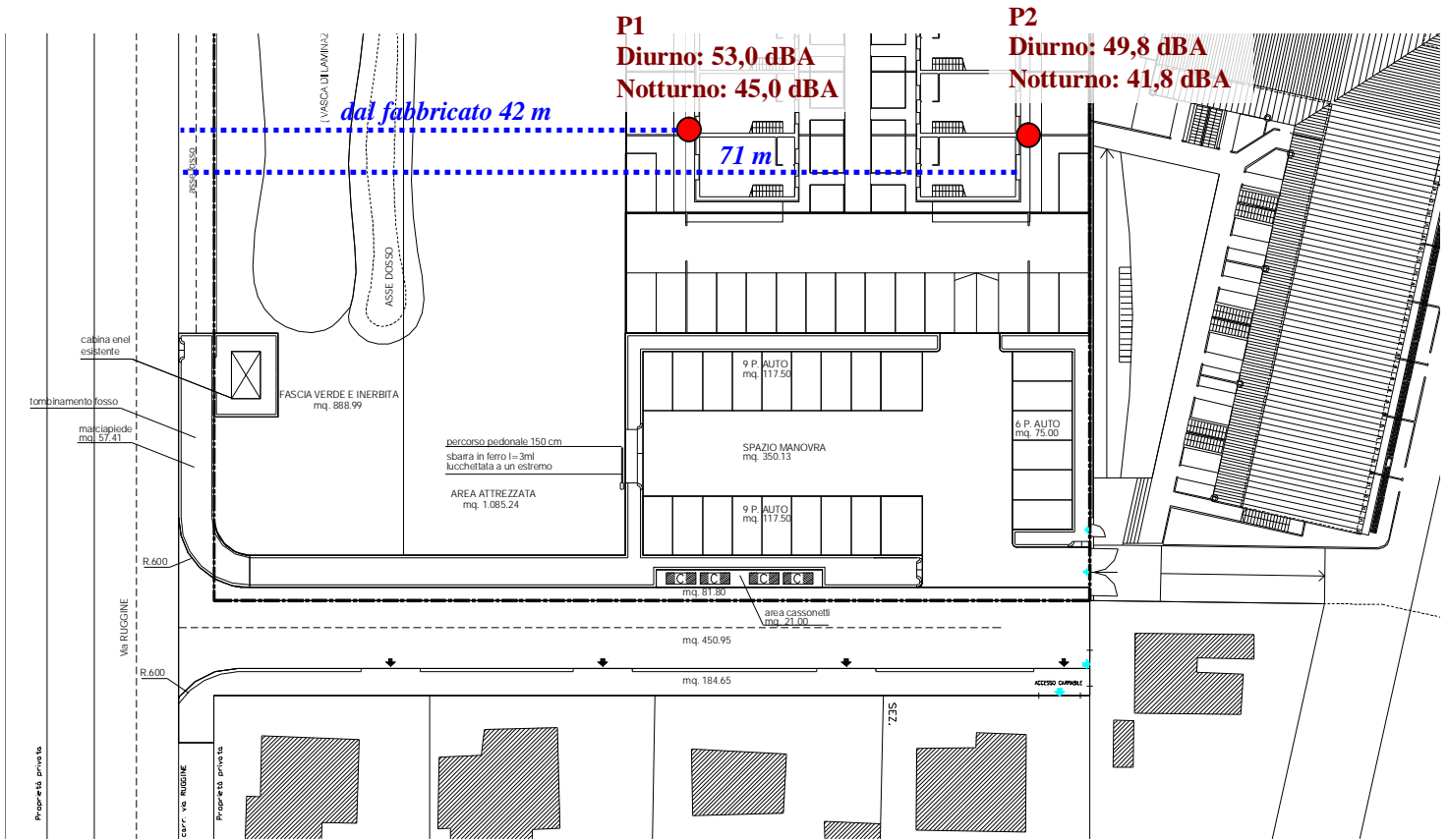
**ALLEGATO n. 1**

Planimetrie, elaborati cartografici e scenari acustici del nuovo insediamento





**SCENARIO ANTE-OPERAM**



**LEGENDA**

P1: monitoraggio continuo 24 ore  
 P2: campionamenti



**STUDIO DI INGEGNERIA**  
**dott. ing. LORETTA ARFILLI**

Via Malva Nord, 38 – Cervia RA - Tel e fax: 0544 977678 Arfilli: 335 8285014 Salemi: 333 5073093

---

**RELAZIONE TECNICA**  
**Valutazione previsionale di clima acustico**  
[Legge 447/95 - DGR 673/04]

**Programma integrato di intervento ai sensi della L.179/92**  
**relativo ad area da destinare**  
**ad attrezzature comunali di progetto di cui**  
**all'art. 32 N.T.A in Cannuzzo (RA), via Ruggine**

**ALLEGATO n. 2**

Definizioni e valori di riferimento

**Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative

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

**Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse

**Tempo di riferimento ( $T_R$ ):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello **diurno** compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello **notturno** compreso tra le h 22,00 e le h 6,00, salvo variazioni stabilite dall'Autorità Competente. Gli orari dei periodi diurni e notturni possono essere variati dai singoli Comuni di residenza delle attività.

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

**Tempo di osservazione ( $T_O$ ):** è un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

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

**Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»:**  $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$ . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A»  $L_{PA}$  secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".

**Livelli dei valori massimi di pressione sonora  $L_{ASmax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{AImax}$ .** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

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

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

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

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ) con

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i$$

può essere eseguita:

- *per integrazione continua*: il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene ottenuto misurando il rumore ambientale Aeq durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;
- *con tecnica di campionamento*: il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$ . Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  e' dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,(T_0)_i})} \right] dB(A)$$

*Nota*: La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine TL ( $L_{Aeq,TL}$ ):**

il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo a tutto il tempo  $T_L$  in N i tempi di riferimento considerati, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

- b) al singolo intervallo orario nei  $T_R$ . In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_0$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di  $L_{Aeq}$  pressione sonora ponderata «A» risultante dalla somma degli M tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

dove  $i$  e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo  $T_R$ .

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

**Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$  (SEL):** e' dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$  e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

$t_0$  e' la durata di riferimento (1 s).

**SEL (dBA) corrispondente al transito i-mo**

$$SEL_i = 10 \log \left[ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} 10^{L_{AF}/10} dt \right]$$

$t_0 = 1$  secondo

$t_1, t_2 =$  inizio e fine dell'evento

$L_{AF} =$  SPL fast (dBA)

**Livello equivalente (dBA) di rumore dovuto all'infrastruttura nel periodo di riferimento**

$$L_{AEq, T_R} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n 10^{SEL_i/10} \right]$$

$T_R =$  periodo di riferimento (secondi)

$SEL_i =$  SEL del transito i-mo

$n =$  numero di transiti nel periodo di riferimento

**Livello di rumore ambientale ( $L_A$ ):** e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale e' costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a  $T_M$ ;
- 2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a  $T_R$

*Nota: cfr. anche le definizioni seguenti*

**Livello di rumore residuo ( $L_R$ ):** e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalit  impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

**Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ):** differenza tra il livello di rumore ambientale. ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):  $L_D = (L_A - L_R)$

**Rumore impulsivo:** ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento sonoro, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento. Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{af}$  effettuata durante il tempo di misura  $L_m$ .  $L_{Aeq,TR}$  viene incrementato di un fattore  $K_I$  (vedi fattori correttivi)

**Componenti tonali (CT):** al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB . Si applica il fattore di correzione  $K_T$  (vedi fattori correttivi), soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

**Componenti tonali in bassa frequenza:** qualora l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz , si applica anche la correzione  $K_B$  (vedi fattori correttivi), esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

**Fattore correttivo (K):** è la correzione in introdotta (in dBA) per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3 \text{ dB}$

*Nota: I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.*

**Rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale

non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}$  (ponderato A) deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}$  (ponderato A) deve essere diminuito di 5 dBA

**Livello di rumore corretto ( $L_C$ ):** e' definito dalla relazione:  $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

### Posizioni e modalità di misura

**Posizioni di misura:** il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

**Misure all'interno di ambienti abitativi:** il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa.

Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato internamente a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente.

Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto internamente nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

**Misure in esterno:** nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono deve essere di quattro metri.

**Condizioni al contorno:** le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

### Valori limite e di riferimento

**VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE (all'interno della fascia di pertinenza):** il valore massimo di rumore che può essere immesso dall'infrastruttura ferroviaria a carico del recettore

Fascia di pertinenza	$L_{Aeq}$ (dBA)	$L_{Aeq}$ (dBA)	Note
	Periodo diurno	Periodo notturno	
A (fino a 100 m)	70	60	
B (da 100 m a 250 m)	65	55	
Scuole, ospedali, case di cura e riposo	50	40	Per le scuole solo il limite diurno



Qualora tali valori non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) *Leq* notturno per ospedali, case di cura e case di riposo

- 45 dB(A) *Leq* diurno per le scuole

- 40 dB(A) *Leq* notturno per tutti gli altri ricettori

La misura sia effettuata a **finestre chiuse**, al centro della stanza e a 150 cm dal pavimento.

**VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE** (al di fuori della fascia di pertinenza): il valore massimo di rumore che può essere immesso dall'infrastruttura ferroviaria a carico del recettore

Limiti assoluti immissione		L <sub>Aeq</sub> massimo	L <sub>Aeq</sub> massimo	Note
Classi di destinazione d'uso del territorio		Periodo diurno 06.00 – 22.00 (*)	Periodo notturno 22.00 – 06.00 (*)	
I	Aree particolarmente protette	50	40	
II	Aree prevalentemente residenziali	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	60	

(\*) I periodi di riferimento possono essere variabili in dipendenza di specifiche provvedimenti dell'Autorità Comunale, nel caso saranno specificati nell'apposito capitolo

Le caratteristiche, ai fini della zonizzazione acustica delle diverse aree comunali, sono le seguenti:

**CLASSE I - aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

**CLASSE III - aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

**CLASSE IV - aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

*Nota: Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella precedente (limiti assoluti di immissione), non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle citate, devono rispettare i limiti di emissione (cfr. DPCM 14/11/97 tab. B) e devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di immissione, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.*

**VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE:**

I limiti differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

**STUDIO DI INGEGNERIA**  
**dott. ing. LORETTA ARFILLI**

Via Malva Nord, 38 – Cervia RA - Tel e fax: 0544 977678 Arfilli: 335 8285014 Salemi: 333 5073093

---

**RELAZIONE TECNICA**  
**Valutazione previsionale di clima acustico**  
[Legge 447/95 - DGR 673/04]

**Programma integrato di intervento ai sensi della L.179/92**  
**relativo ad area da destinare**  
**ad attrezzature comunali di progetto di cui**  
**all'art. 32 N.T.A in Cannuzzo (RA), via Ruggine**

**ALLEGATO n. 3**

Certificazione dei sistemi di misura

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No.: C0800328

Page 1 of 3

**CALIBRATION OF:**Calibrator 4231  
Identification:No: 2292620  
Date of receipt: 2008-01-18**CUSTOMER:**DOTT.ING. LORETTA ARFILLI  
Via Malva Nord 38  
48015 Cervia  
RA  
Italy**CALIBRATION CONDITIONS:**

Preconditioning: 4 hours at 23° C ± 3° C

Environment conditions: Air Temperature: 23° C ± 3° C  
Air Pressure: 101.3 kPa ± 5 kPa  
Relative Humidity: 50% RH ± 25% RH**PROCEDURE:**

The instrument has been calibrated in accordance with the requirements as specified in Product Data and IEC 60942 : 2003 Class 1 and Class LS, using Calibration Procedure No. P4231A14.

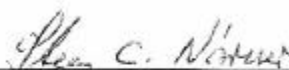
**RESULTS:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Initial calibration                   | <input type="checkbox"/> Calibration prior to repair/adjustment         |
| <input type="checkbox"/> Calibration without repair/adjustment | <input checked="" type="checkbox"/> Calibration after repair/adjustment |

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02.

Date of Calibration: 2008-01-21

Certificate issued: 2008-01-21

Steen C. Nørner  
Calibration TechnicianMorten H. Hansen  
Approved signatory

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No: C0800464

Page 1 of 28

**CALIBRATION OF:**

Sound Level Meter:	2260	No: 2305198
Microphone:	4189	No: 2508958
Identification:		
Date of receipt:	18. Jan. 2008	

**CUSTOMER:**

DOTT.ING. LORETTA ARFILLI  
VIA MALVA NORD 38  
48015 CERVIA  
RA  
Italy

**CALIBRATION CONDITIONS:**

Preconditioning:	4 hours at 23 °C		
Environment conditions:	Air temperature:	23.0 °C	± 3°C
	Air pressure:	101.3 kPa	± 3 kPa
	Relative Humidity:	50.0 %RH	± 25 %RH

**SPECIFICATIONS:**

The Sound Level Meter has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60651 and 60804 type 1.

**PROCEDURE:**

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System B&K 3630 with application software type 7763 and test collection 2260-4189-BZ7210-V1.0

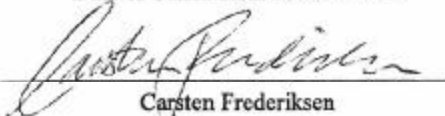
**RESULTS:**

<input type="checkbox"/> Initial calibration	<input type="checkbox"/> Calibration prior to repair/adjustment
<input checked="" type="checkbox"/> Calibration without repair/adjustment	<input type="checkbox"/> Calibration after repair/adjustment

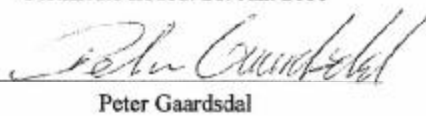
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration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

Date of Calibration: 25. Jan. 2008

Certificate issued: 28. Jan. 2008



Carsten Frederiksen  
Calibration Technician



Peter Gaardsdal  
Approved signatory

# STUDIO DI INGEGNERIA

## **ING. LORETTA ARFILLI**

Via Malva Nord, 40/B – Cervia RA - Tel e fax: 0544 977678 Arfilli: 335 8285014 Salemi: 333 5073093

---

**Oggetto: Variante al programma integrato, approvato con Delibera di C.C. n. 36 del 20.04.2009, riguardante un'area ubicata a Cannuzzo (RA) in via Ruggine, presentata dalle ditte Immobiliare I Fenicotteri S.r.l., Il Gabbiano S.r.l. - INTEGRAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO**

La sottoscritta ing. Loretta Arfilli nata a Cervia (RA) il 16 settembre 1968 con studio e residenza a Cervia (RA) in viale Malva Nord n. 40/B int. 1 in qualità di Tecnico Competente in Acustica incaricato

In riferimento alla richiesta di integrazioni da parte di ARPAE, SINADOC n° 17142/2016 Rif. PGRA/2016/6161 del 25/05/2016 pervenuta con lettera del Comune di Cervia, Servizio Urbanistica, Settore Programmazione e Gestione del Territorio del 17 agosto 2016, P.G. n°52300, Fascicolo 2015/06.02/2, relativa alla Variante al programma integrato, approvato con Delibera di C.C. n. 36 del 20.04.2009, riguardante un'area ubicata a Cannuzzo (RA) in via Ruggine, presentata dalle ditte Immobiliare I Fenicotteri S.r.l., Il Gabbiano S.r.l. , relativamente al clima acustico

### DICHIARO

che la variante al programma integrato di intervento, datata ottobre 2017, contenente le modifiche richieste, non modifica in alcun modo quanto già valutato in precedenza nella relazione datata 29 gennaio 2009, revisione 3.0, redatta dallo Studio di Ingegneria Arfilli. Si dichiara pertanto l'invariabilità delle condizioni di progetto descritte nella valutazione di clima acustico sopra indicata.

Cervia, 23 marzo 2018

**Ing. Loretta Arfilli**  
**Tecnico Competente in Acustica**  
(Legge n.447/95; provvedimento n. 728 del 21  
Novembre 2003 della Provincia di Ravenna)