

Comune di Calderara di Reno

PUA PER NUOVA COSTRUZIONE DI EDIFICI AD USO RESIDENZIALE

Località Castel Campeggi

Via Longarola

Relazione tecnica

Valutazione previsionale di clima acustico

L. 447/95

Tecnico competente:

Committente:

Ing. Fabrizio Gamberini

Tecnico competente in acustica ambientale L.447/95 -
Provincia di Bologna -

Longarola s.r.l.

Via Audinot , 31
40134 Bologna(BO)
C.F. e P.Iva 02894601208

Calderara di Reno, 15 maggio 2015

INDICE

1. INTRODUZIONE	PAG. 3
2. TERMINOLOGIA ADOTTATA	PAG. 4
3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO INTERESSATO E DELLE OPERE DA REALIZZARE	PAG. 5
4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	PAG. 8
5. RIFERIMENTI NORMATIVI	PAG. 9
5.1 TRAFFICO STRADALE ED ALTRE SORGENTI IN ZONA	PAG. 9
6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI INQUINANTI	PAG. 9
6.1 TRAFFICO STRADALE	PAG. 13
7. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	PAG. 14
7.1 TRAFFICO STRADALE E DI ALTRE SORGENTI IN ZONA	PAG. 14
8. CONCLUSIONI : CLIMA ACUSTICO RICONTRATO	PAG. 16

ALLEGATI

1. INTRODUZIONE

Il presente documento attiene allo studio previsionale di clima acustico eseguito ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" riferito al PUA relativo ad area posta in frazione Castel Campeggi in comune di Calderara di Reno (BO) previsto per la costruzione di edifici residenziali in via Longarola.

Gli edifici risulteranno elevarsi per due piani fuori terra. Si riporta in *allegato A* la planimetria dell'intervento.

L'area oggetto dell'intervento è mostrata di seguito con la poligonale rossa:



Fig.1 inquadramento dell'area, nord in alto

Dopo aver delineato il quadro normativo di riferimento verranno illustrati i criteri e le metodologie utilizzate per ciascuna della fasi che costituiscono l'intero lavoro.

Di seguito sono quindi descritte:

- le principali caratteristiche dell'area nella condizione di assetto attuale;
- la valutazione dei livelli di rumorosità che sono riscontrabili sul territorio allo stato attuale tramite misure fonometriche e l'ausilio di metodi di calcolo.

I risultati ottenuti dall'elaborazione numerica dei dati acustici sono stati confrontati con le normative disponibili in materia.

2. TERMINOLOGIA ADOTTATA

La nomenclatura adottata è tratta dalle seguenti fonti:

- D.P.C.M. 01-03-91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14-11-97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16-03-98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DGR 673 del 14/04/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico" ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

1. Livello di rumore residuo - L_R

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

2. 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 è costituito dall'insieme del rumore residuo (come def. al p.to 1.) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

3. Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

4. Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

5. 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 fra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso fra le ore 22.00 e le ore 6.00

6. Tempo di Osservazione (T_O)

E' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

7. 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.

8. L_p - Livello di pressione sonora

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \text{ Log } (p/p_0)^2 \quad \text{dB}$$

dove: p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal

p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa

9. $L_{Aeq} [TM]$ - Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

E' relativo ad un determinato intervallo di tempo, TM , ed è definito dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq, TM} = 10 \text{ Log } 1/TM \left[\int_0^{TM} (p(t)/p_0)^2 dt \right] \quad \text{dB(A)}$$

dove: $p(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A", misurata in Pascal;
 p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa ;
 TM è il tempo di misura in secondi.

3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO INTERESSATO E DELLE OPERE DA REALIZZARE

La zona di interesse ricade in area di ampliamento residenziale e risulta collocata nella zona Nord della località di Castel Campeggi del comune di Calderara di Reno e risulta delimitata nel lato est dal tracciato della via Longarola.

L'area ricade in ambito urbano e risulta confinare verso il lato Nord con area agricola, sul lato Sud del lotto sono presenti degli edifici a carattere residenziale e sul lato Ovest del lotto sono presenti terreni agricoli coltivati nonché edifici a carattere residenziale.

La principale fonte di rumore è costituita dal traffico veicolare percorrente la suddetta via Longarola che rappresenta una via di comunicazione tra la frazione di Castel Campeggi-Longara e la Trasversale di Pianura.

Sono presenti nell'intorno aziende agricole le quali, tuttavia, godono delle deroghe alla rumorosità indotte dalle lavorazioni stesse essendo attività a carattere temporaneo e stagionali ai sensi delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) della classificazione acustica comunale. Tali deroghe sono relative sia ai livelli assoluti di immissione che ai livelli di immissione secondo il criterio differenziale.

Alcune zone dell'area di intervento sono visibili nelle foto seguenti.



Foto n. 1: ripresa del lotto verso direzione Nord



Foto n. 2: ripresa del lotto da via Longarola verso direzione Ovest



Foto n. 3: ripresa del lotto da via Longarola verso direzione Ovest

Si riportano di seguito le riprese fotografiche della segnaletica stradale che interessano il centro abitato di Castel campeggio



Foto n.4: ripresa da zona Sud della frazione verso direzione Nord- Cartellonistica del limite di velocità e di presenza di bambini in zona



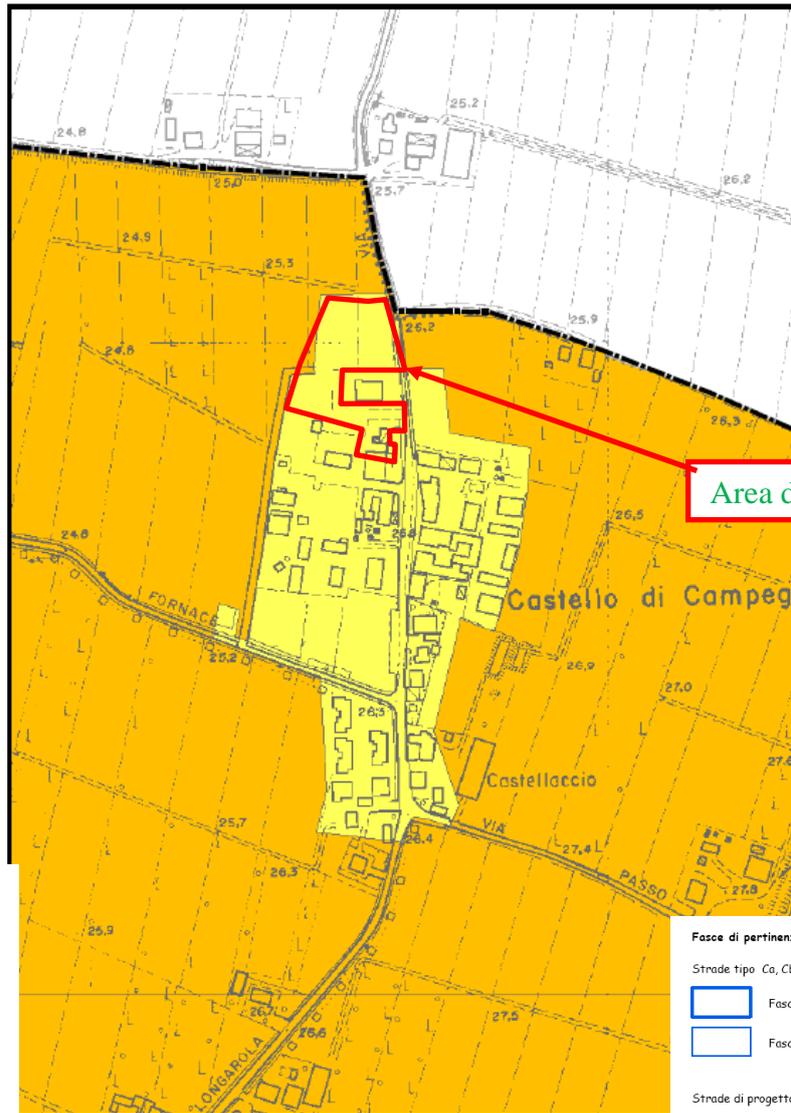
Foto n.5: ripresa da zona Nord della frazione verso direzione Sud- Cartellonistica del limite di velocità e di divieto transito ai mezzi pesanti

4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Secondo il piano di zonizzazione del comune di Calderara di Reno adottato nel 2009 la zona di intervento ricade nell'area classificata come "prevalentemente residenziale" (**classe II**) all'interno della quale si applicano i limiti di immissione di 55 dB(A) per il periodo diurno e di 45 dB(A) per il periodo notturno.

Si riporta di seguito uno stralcio della zonizzazione acustica comunale.

CASTEL DI CAMPEGGI



Area di intervento

**Classificazione acustica
Stato di fatto**

- Classe I (50-40 dB(A))
- Classe II (55-45 dB(A))
- Classe III (60-50 dB(A))
- Classe IV (65-55 dB(A))
- Classe V (70-60 dB(A))

Stato di progetto

- Classe I (50-40 dB(A))
- Classe II (55-45 dB(A))
- Classe III (60-50 dB(A))
- Classe IV (65-55 dB(A))
- Classe V (70-60 dB(A))

Fasce di pertinenza acustica infrastrutture stradali - DPR 142/04

- Strade tipo Ca, Cb
- Fascia A (70-60 dB(A))
 - Fascia B (65-55 dB(A))
- Strade di progetto tipo A, C1, C2
- Fascia (65-55 dB(A))

Fasce di pertinenza acustica infrastrutture ferroviarie - DPR 459/98

- Fascia A (70-60 dB(A))
- Fascia B (65-55 dB(A))

Zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97

- Fascia A LVA 60-65 dB(A)
- Fascia B LVA 65-70 dB(A)
- Fascia C LVA 70-75 dB(A)

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa nazionale specifica sull'inquinamento acustico a seguito dell'emanazione della legge quadro n. 447/95 ha visto negli ultimi anni un notevole sviluppo e ad oggi può dirsi ormai sostanzialmente completata.

Il clima acustico presente nell'area in esame è dovuto in maniera principale al flusso veicolare sulla strada Longarola, nel centro della frazione si trova inoltre un'attività ricettiva ad uso trattoria con insegna "da Gianna".

5.1 TRAFFICO STRADALE ED ALTRE SORGENTI IN ZONA

Nel caso in esame gli edifici più prossimi al fronte stradale risulteranno distare non meno di 15 metri dal margine esterno della carreggiata, trovandosi pertanto all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale. Per tale situazione, al fine di valutare la compatibilità acustica del sito, sono applicabili i valori limite assoluti di immissione definiti dalla classificazione acustica comunale, di seguito riportata:

fascia territoriale	diurno 6+22	notturno 22+6
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	70

Si fa osservare che la strada via Longarola, nel tratto in esame, è interdetta al transito di mezzi pesanti ad esclusione dei mezzi di trasporto pubblico che collegano la periferia al centro di Bologna.

Il clima acustico presente nell'area in esame è dovuto in maniera principale al flusso veicolare percorrente la strada Longarola.

6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI INQUINANTI

Per caratterizzare le sorgenti sonore dell'area sono state eseguite osservazioni sul posto ed un campionamento acustico di lunga durata non inferiore alle 24 ore effettuato tra il giorno 05 e 06 maggio 2015, correlando le misure fonometriche al flusso di traffico.

Le misure fonometriche sono state condotte nell'area di futura edificazione e la sonda microfonica è stata posizionata a 4 m di altezza dal piano di campagna e ad una distanza di

15 m dal limite esterno della carreggiata nel punto di misura indicato con PMA nella figura seguente.

Questo punto è esposto al rumore analogamente alle facciate dei futuri edifici.



Fig. 2: individuazione del punto di misura fonometrica (nord in alto)



Punto Misura A ripreso verso la direzione Nord dall'interno del lotto



Punto Misura A ripreso verso la direzione Ovest dal bordo strada

La strumentazione impiegata è la seguente:

fonometro:	fonometro integratore mod. SoundBook, Marca Sinus, matricola 6027, classe di precisione 1 secondo normativa EN 60651/1994 e EN 60804/1994, certificato di taratura del 20/03/2015 n. 15-2396FON rilasciati dal centro di taratura LAT n.224 presso Acert di Montegrotto Terme (PD) – (allegato B)
calibratore:	calibratore mod. CAL200, Marca Larson Davis, matricola 4149, classe 1 secondo la normativa IEC 942/1988, certificato 15-2398-CAL del 20/03/2015 rilasciati dal centro di taratura LAT n.224 presso Acert di Montegrotto Terme (PD) – (allegato B)

Esiti del monitoraggio

Tab. 1: Punto di Misura 'A': Livelli fonometrici rilevati

Data	N. di campione	Orario	Leq [dBA]	L95 (1) [dBA]	Leq nel periodo [dBA]	Leq nel periodo arrotondato a meno di 0,5 dBA [dBA]	Note
<i>Rilevato</i>							
05-05-2015	1	06.00 - 07.00	54,1	37,2			
	2	07.00 - 08.00	60,4	40,2			
	3	08.00 - 09.00	60,4	39,5			
	4	09.00 - 10.00	56,5	38,3			
	5	10.00 - 11.00	54,3	37,9			
	6	11.00 - 12.00	55,2	37,1			
	7	12.00 - 13.00	56,0	35,6			
	8	13.00 - 14.00	56,4	37,0	57,2	57,0	Fascia oraria diurna
	9	14.00 - 15.00	56,7	36,2			
	10	15.00 - 16.00	55,4	36,3			
	11	16.00 - 17.00	55,9	36,5			
	12	17.00 - 18.00	59,6	40,7			
	13	18.00 - 19.00	58,8	41,2			
	14	19.00 - 20.00	57,3	39,6			
	15	20.00 - 21.00	54,9	33,9			
	16	21.00 - 22.00	53,6	33,9			
06-05-2015	17	22.00 - 23.00	51,2	33,3			
	18	23.00 - 00.00	48,3	30,9			
	19	00.00 - 01.00	46,6	29,4			
	20	01.00 - 02.00	40,2	28,6			
	21	02.00 - 03.00	43,1	28,4	47,1	47,0	Fascia oraria notturna
	22	03.00 - 04.00	42,2	28,4			
	23	04.00 - 05.00	43,0	28,4			
	24	05.00 - 06.00	50,4	29,2			

Note:

(1) Mediante tale parametro viene indicato il livello di pressione sonora sorpassato per un intervallo di tempo di durata superiore al 95% di quello totale di misura (L95), usualmente indicato come "rumore di fondo".

In generale l'indagine fonometrica è stata condotta in assenza di vento significativo e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali. Durante i campionamenti non sono emersi rumori con componenti tonali e/o impulsive.

I campionamenti risultano rappresentativi dei livelli di rumorosità caratteristici della zona.

In allegato C sono riportati i tracciati grafici temporali del monitoraggio acustico eseguito nell'area oggetto del futuro intervento.

6.1 TRAFFICO STRADALE

Il traffico veicolare rappresenta la componente principale del rumore indotto nella facciata degli edifici. La tipologia di veicoli largamente prevalente è costituita dalle autovetture considerata l'interdizione al traffico di mezzi pesanti su tale tratto stradale (ad eccezione dei mezzi pubblici di trasporto e di sporadici transiti di mezzi agricoli).

Gli altri prospetti degli edifici, disposti in maniera ortogonale rispetto all'asse stradale, sono sottoposti ad un livello sonoro inferiore stante la schermatura offerta dagli edifici stessi.

Il flusso veicolare medio diurno è stato valutato nell'ordine di 68 veicoli/h, mentre nel periodo notturno il flusso medio cala a valori intorno a 18 veicoli/h, i limiti di velocità nel tratto di strada interessante i fabbricati di progetto sono pari a 40 km/h, tuttavia le velocità reali di attraversamento dei veicoli si attestano nell'ordine dei 60-65 km/h.

In via speditiva si rileva che i livelli di immissione sonora sono leggermente superati sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Al fine tuttavia di valutare il livello di clima acustico atteso nel caso i veicoli stradali in attraversamento rispettino i suddetti limiti di velocità si fa riferimento a formule di previsione di tipo analitico: uno dei metodi più noti, applicabile per configurazioni che non prevedono ostacoli tra sorgente e ricettore, fino ad una distanza massima di 200 m dalla strada è quello dell'*Ontario Ministry of Transportation and Communication*:

$$L_{eq} = 0,21V + 10,2 \log(Q_l + 6Q_p) - 13,9 \log d + 49,5 \quad [dB(A)] \quad [1]$$

Dove:

Q_l e Q_p = portata oraria veicoli leggeri e pesanti

V = velocità in miglia/h

d = distanza dal bordo della strada in piedi

Pertanto volendo valutare i benefici attesi in termini di riduzione dei livelli di immissione da traffico veicolare per una velocità di attraversamento inferiore e rispettosa dei limiti stradali previsti si procede con l'elaborazione dei calcoli di cui alla formula [1] precedente, ottenendo:

$$\Delta_{\text{attenuazione}} = L_1 - L_2 = 0,21 (37,28 - 24,85) \quad \text{dBA}$$

Dove

L_1 = livello equivalente di pressione sonora con velocità di attraversamento dei veicoli pari a 60 km/h = 37,28 m/h e costituisce, con carattere cautelativo, la velocità di attraversamento nello stato di fatto attuale

L_2 = livello equivalente di pressione sonora con velocità di attraversamento dei veicoli pari a 40 km/h = 24,85 m/h, ossia la velocità di attraversamento nel rispetto dei limiti di velocità consentiti:

$$\Delta_{\text{attenuazione}} = 2,61 \text{ dBA}$$

Ossia il decremento atteso a seguito della riconduzione delle velocità di attraversamento ai valori rispettosi dei limiti stradali comporta una riduzione dei livelli di immissione sonora al recettore pari a 2,6 dBA.

Contributo del traffico indotto

Il contributo del traffico indotto risulta modesto in quanto i livelli del traffico attuale sulla Via Longarola sono di discreta entità, al fine tuttavia di valutare i contributi sonori del nuovo traffico indotto si assumono le seguenti ipotesi: per le n. 19 nuove unità abitative si prevede, per ognuna di esse e a carattere cautelativo, la presenza di n. 2 automobili.

Nel periodo diurno si considerano n. 4 movimentazioni per ogni auto di cui la metà delle movimentazioni interessano il tratto di strada verso la direzione Nord (ossia verso la Trasversale di Pianura) e l'altra metà dei veicoli interessa il tratto verso la direzione Sud (verso la frazione Longara).

Nel periodo notturno si considera n. 0,5 movimentazione per ogni auto di cui la metà delle movimentazioni interessano il tratto di strada verso la direzione Nord e l'altra metà dei veicoli interessa il tratto verso la direzione Sud.

Pertanto volendo valutare i contributi ai livelli di immissione dovuti all'incremento del traffico si procede con l'elaborazione dei calcoli di cui alla formula [1] precedente, ottenendo:

$$\Delta_{\text{incremento}} \text{ diurno} = +0,31 \text{ dBA}$$

$$\Delta_{\text{incremento}} \text{ notturno} = +0,29 \text{ dBA}$$

7. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

7.1 TRAFFICO STRADALE E DI ALTRE SORGENTI IN ZONA

La determinazione dei livelli equivalenti lungo il tempo di riferimento diurno e notturno sono effettuati mediante l'elaborazione dei dati di Tabella 1 e dei contributi sopra calcolati dovuti al decremento delle emissioni sonore dei veicoli nella condizione di rispetto dei limiti di velocità nell'attraversamento del centro abitato ed al contributo del traffico indotto dal nuovo comparto.

Esiti della valutazione previsionale*Valutazione condotta rispetto ai limiti di immissione di zona***Tab. 2:** Grado di compatibilità atteso

Tempo di Riferimento	Livello di clima acustico rilevato [dBA]	Decremento per traffico alla velocità consentita di 40 km/h [dBA])	Incremento per traffico indotto [dBA]	Livello di clima acustico atteso [dBA]	Limiti di immissione sonora classe II [dBA]	Entità del superamento atteso [dBA]
Diurno (06.00-22.00)	57,0	-2,6	+0,3	54,7	55,0	NESSUNO
Notturno (22.00-06.00)	47,0	-2,6	+0,3	44,7	45,0	NESSUNO

Dalla precedente tabella si osserva che i limiti di immissione di zona sono rispettati sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Sebbene i livelli equivalenti di immissione siano rispettati con scarso margine si fa osservare che la trattazione è stata condotta con carattere cautelativo, in primo luogo il campionamento è stato condotto durante una giornata lavorativa, si attende invece che durante le giornate di sabato e di domenica, caratterizzate da minori flussi di traffico per spostamenti verso i luoghi di lavoro, i livelli complessivi di immissione siano inferiori rispetto a quelli infrasettimanali.

Oltretutto la valutazione è stata condotta attribuendo al traffico stradale la totalità dei contributi sonori rilevati, in realtà l'infrastruttura stradale gode di propri limiti di immissione mentre i livelli rilevati sono dovuti anche alle normali attività antropiche del luogo ed all'attività della trattoria "da Gianna", sono stati inoltre rilevati abbai di cani e cinguetti di uccelli alle prime ore dell'alba che hanno leggermente innalzato i livelli misurati. Tali attività antropiche, commerciali e degli animali, godono di propri limiti.

Tuttavia anche al fine di risanare acusticamente le altre residenze poste proprio a ridosso della carreggiata stradale di Castel Campeggi, vista inoltre la presenza di attività ricettive in zona con attraversamenti della via Longarola nonché la presenza di bambini in attraversamento alla strada per recarsi al parco comunale sulla via stessa, si ritiene opportuna un'ulteriore riduzione delle velocità di attraversamento del paese definendo una zona transito veicolare alla velocità di 30 km/h. Sempre nell'ottica di risanamento acustico della frazione Castel Campeggi ed in occasione del rifacimento dell'asfaltatura stradale, sarebbe inoltre opportuno prevedere l'utilizzo di asfalto fonoassorbente al fine di ridurre la rumorosità emessa dal traffico veicolare.

8. CONCLUSIONI : CLIMA ACUSTICO RISCOSTRATO

La presente documentazione attiene lo studio di compatibilità acustica riguardante l'inserimento di nuovo comparto ad uso residenziale, presso area ubicata in Comune di Calderara di Reno in frazione Castel Campeggi, delimitato dal lato Est dalla strada urbana Via Longarola. Tale asse viario identifica la sorgente sonora prevalente emittente nell'intorno, in grado, pertanto, di condizionare e determinare i livelli di clima acustico caratteristici. Allo scopo di quantificare puntualmente questi ultimi, è stato condotto apposito monitoraggio ambientale, i cui esiti sono riportati estesamente al precedente paragrafo 6, dal quale si rileva, allo stato attuale, un leggero superamento dei limiti di immissione di zona.

Previa analisi dei dati così ottenuti, al successivo paragrafo 7 sono state ipotizzate le soluzioni idonee a ricomporre le situazioni di criticità riscontrate negli edifici di prima schiera che si affacciano al suddetto asse viario; tali soluzioni sono state individuate in primo luogo nel rispetto, da parte dei veicoli in attraversamento del centro abitato, dei limiti di velocità imposti dalla segnaletica verticale. Si segnala al proposito che è già presente nella zona centrale della frazione un semaforo regolatore di velocità, tuttavia allo stato attuale non risulta attivo.

Nelle ipotesi elencate nei precedenti paragrafi i parametri di accettabilità di clima acustico risulteranno rispettati sia in periodo diurno che in periodo notturno.



Ing. Fabrizio Gamberini

(tecnico competente in acustica ambientale, provincia di Bologna, provvedimento P.G. 0214210 del 06/09/2004)

Allegati:

- allegato A: Planimetria intervento
- allegato B: Certificati strumentazione di misura
- allegato C: Tracciato grafico temporale del monitoraggio acustico

Allegato A
Planimetria di progetto

Allegato B



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2396-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2015/03/20**

- Cliente
Customer **Gamberini ing. Fabrizio**
Via Marchesini, 7
Calderara di Reno - BO

- destinatario
addressee **Gamberini ing. Fabrizio**
Via Marchesini, 7
Calderara di Reno - BO
Prot. 150318/01

- richiesta
application

- in data
date **2015/03/18**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di**
pressione sonora
Sinus

- costruttore
manufacturer **Soundbook**

- modello
model **06027**

- matricola
serial number

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2015/03/19**

- data delle misure
date of measurements **2015/03/20**

- registro di laboratorio
laboratory reference **2396**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paolo Zambusi



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2397-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione

date of issue

2015/03/20

- Cliente

Customer

**Gamberini ing. Fabrizio
Via Marchesini, 7
Calderara di Reno - BO**

- destinatario

addressee

**Gamberini ing. Fabrizio
Via Marchesini, 7
Calderara di Reno - BO**

- richiesta

application

Prot. 150318/01

- in data

date

2015/03/18

Si riferisce a

referring to

**FILTRI in banda di
1/3 di ottava
Sinus**

- oggetto

item

- costruttore

manufacturer

Soundbook

- modello

model

- matricola

serial number

06027

- data di ricevimento oggetto

date of receipt of item

2015/03/19

- data delle misure

date of measurements

2015/03/20

- registro di laboratorio

laboratory reference

2397

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2398-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2015/03/20	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente <i>customer</i>	Gamberini ing. Fabrizio Via Marchesini, 7 Calderara di Reno - BO	
- destinatario <i>addressee</i>	Gamberini ing. Fabrizio Via Marchesini, 7 Calderara di Reno - BO	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.
- richiesta <i>application</i>	Prot. 150318/01	
- in data <i>date</i>	2015/03/18	
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	CAL200	
- matricola <i>serial number</i>	4149	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2015/03/19	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2015/03/20	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2398	

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

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

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

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

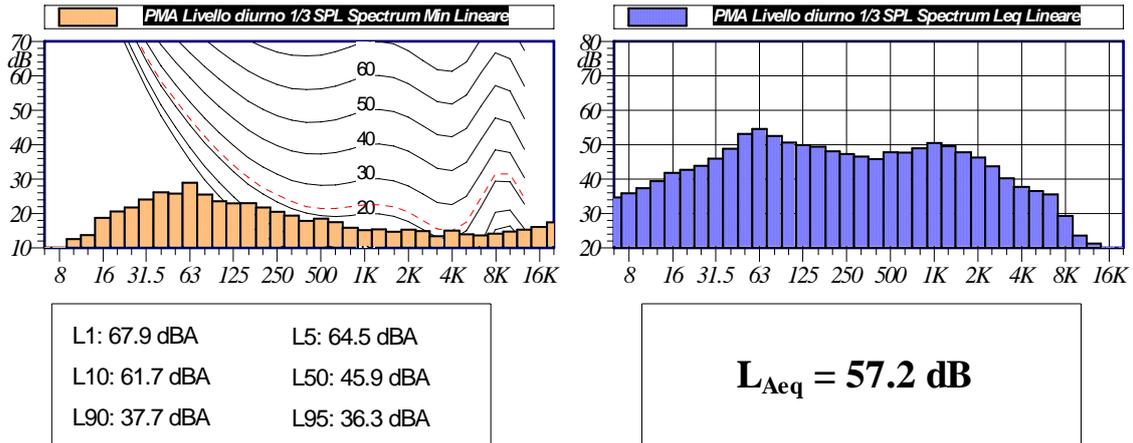
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

Allegato C

Nome misura: PMA Livello diurno
Località: Via Longarola Castelcampeggi
Strumentazione: SinusSoundBook m.6027
Durata: 57600 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 05/05/2015 6.00.00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

PMA Livello diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	39.4 dB	160 Hz	49.4 dB	2000 Hz	46.3 dB
16 Hz	41.8 dB	200 Hz	48.1 dB	2500 Hz	43.7 dB
20 Hz	42.7 dB	250 Hz	47.3 dB	3150 Hz	40.2 dB
25 Hz	43.9 dB	315 Hz	46.5 dB	4000 Hz	37.8 dB
31.5 Hz	45.9 dB	400 Hz	45.8 dB	5000 Hz	36.5 dB
40 Hz	48.8 dB	500 Hz	47.8 dB	6300 Hz	35.6 dB
50 Hz	53.1 dB	630 Hz	47.7 dB	8000 Hz	29.3 dB
63 Hz	54.5 dB	800 Hz	49.0 dB	10000 Hz	23.6 dB
80 Hz	52.5 dB	1000 Hz	50.5 dB	12500 Hz	21.3 dB
100 Hz	50.6 dB	1250 Hz	49.6 dB	16000 Hz	18.5 dB
125 Hz	49.9 dB	1600 Hz	47.8 dB	20000 Hz	18.5 dB



Annotazioni:

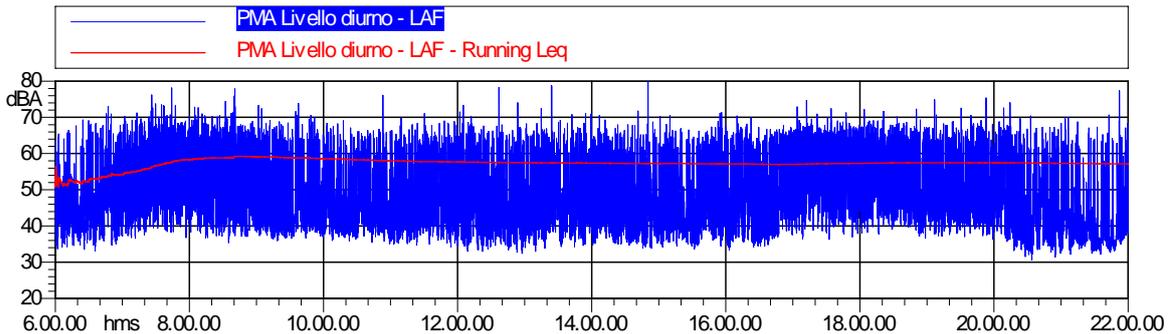
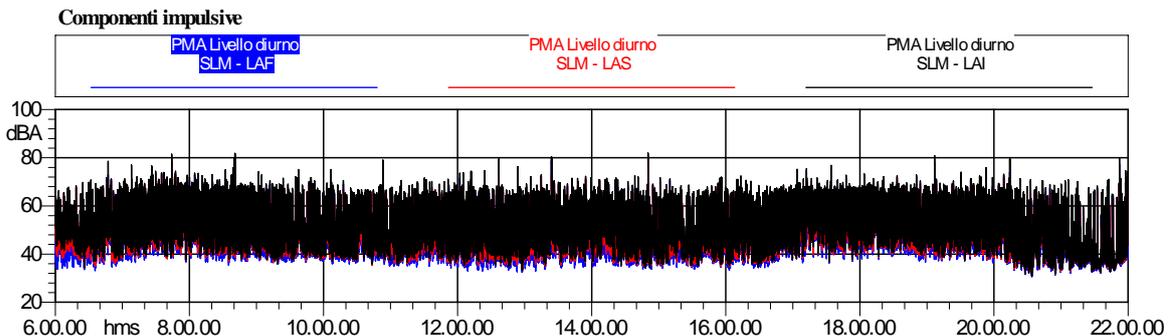
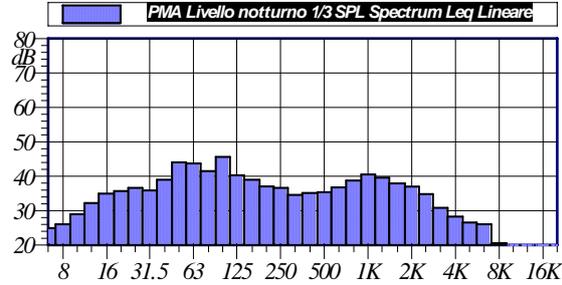
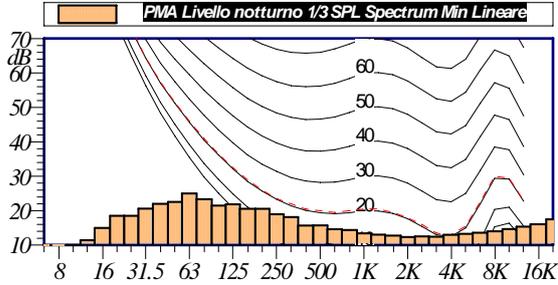


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	6.00.02	16.00:00	57.2 dBA
Non Mascherato	6.00.02	16.00:00	57.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: PMA Livello notturno
Località: Via Longarola Castelcampeggi
Strumentazione: SinusSoundBook m.6027
Durata: 28800 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 05/05/2015 22.00.00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

PMA Livello notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	32.2 dB	160 Hz	39.0 dB	2000 Hz	37.0 dB
16 Hz	35.0 dB	200 Hz	37.0 dB	2500 Hz	34.8 dB
20 Hz	35.7 dB	250 Hz	36.6 dB	3150 Hz	30.8 dB
25 Hz	36.6 dB	315 Hz	34.6 dB	4000 Hz	28.3 dB
31.5 Hz	35.9 dB	400 Hz	35.2 dB	5000 Hz	26.6 dB
40 Hz	39.0 dB	500 Hz	35.4 dB	6300 Hz	26.1 dB
50 Hz	44.0 dB	630 Hz	36.7 dB	8000 Hz	20.6 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	38.8 dB	10000 Hz	17.6 dB
80 Hz	41.5 dB	1000 Hz	40.5 dB	12500 Hz	17.3 dB
100 Hz	45.6 dB	1250 Hz	39.6 dB	16000 Hz	17.3 dB
125 Hz	40.3 dB	1600 Hz	37.9 dB	20000 Hz	18.4 dB



L1: 61.4 dBA	L5: 49.9 dBA
L10: 43.5 dBA	L50: 31.2 dBA
L90: 28.6 dBA	L95: 28.4 dBA

$L_{Aeq} = 47.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

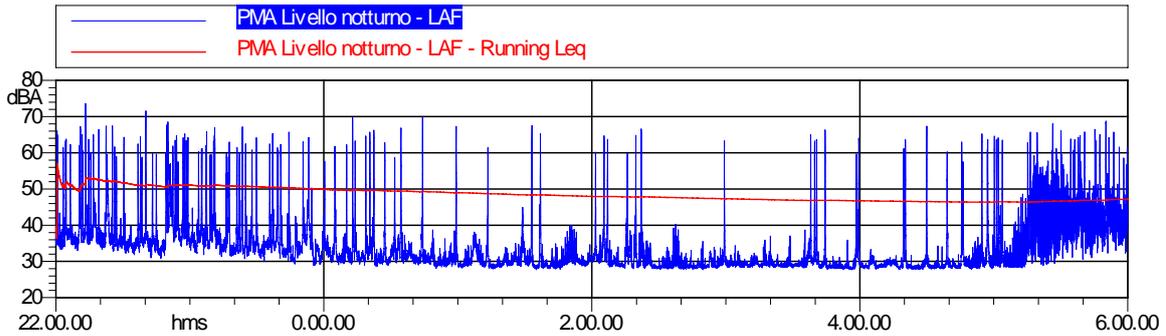


Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	22.00.02	08:00:00	47.1 dBA	
Non Mascherato	22.00.02	08:00:00	47.1 dBA	
Mascherato	00:00:00		0.0 dBA	

Componenti impulsive

