

RELAZIONE TECNICA**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

Legge 26 ottobre 1995 n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico
(ai sensi dell'art. 12 della L.R. n. 89 del 1998)

***Attività temporanea di cantiere per
riqualificazione ambientale in ambito turistico***

“Golf Costa degli Etruschi”

COMMITTENTE: Soc. Play & Sun S.r.l. e Sig. Hans Loges

Il Tecnico: Dott. Ing. Carlo Carra – Via Aurelia, 350/352 – Rosignano Solvay (LI)

Rosignano Solvay, 05/11/2012

Il Tecnico Competente



- 1) *PREMESSA*
- 2) *DESCRIZIONE ATTIVITA'*
- 3) *REQUISITI TECNICO COMPETENTE*
- 4) *MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE*
- 5) *INQUADRAMENTO ACUSTICO DEL TERRITORIO*
- 6) *LIMITI DI LEGGE DA RISPETTARE*
- 7) *DESCRIZIONE SORGENTI SONORE*
- 8) *CALCOLI DELLE EMISSIONI SONORE DELLE SORGENTI*
- 9) *CONCLUSIONI*
- 10) *ALLEGATI*

1) *PREMESSA*

La valutazione di impatto acustico ambientale è regolata dalla Legge 447 del 26 Ottobre 1995 e dal suo D.P.C.M. di attuazione 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, applicate per tutte le attività di nuova realizzazione potenzialmente rumorose.

Con la valutazione di impatto acustico si verifica il rispetto dei limiti prescritti dalle normative vigenti a supporto della richiesta di autorizzazione di deroga ai sensi della Deliberazione Regionale n.77 del 22/02/2000 Parte 3, relativamente ai limiti di emissione sonora dell'attività temporanea dei cantieri edili.

La presente relazione riguarderà:

- l'attività temporanea di movimentazione terra per la realizzazione del campo da golf;
- l'attività temporanea dei cantieri edili fino alla conclusione dei lavori relativi all'intervento di riqualificazione ambientale.

E' quindi intento descrivere l'attività di cantiere, definendone la durata, ma anche definendo l'articolazione temporale e delle varie operazioni da svolgervi all'interno, indicando i limiti richiesti ed apportandovi le relative motivazioni.

Le fasi delle lavorazioni seguiranno un'articolazione temporale descritta nel cronoprogramma riportato nello studio d'impatto del cantiere: da questo, si evince che la lavorazione e la movimentazione terra per la realizzazione delle buche del campo da golf avverrà in contemporanea all'esecuzione dei quattro cantieri edili i quali saranno realizzati durante tutto il periodo di apertura dei cantieri stessi.

Al solo scopo di evidenziare e per rendere chiari i valori ottenuti si è proceduto all'effettuazione dei calcoli separatamente tra le due fasi di cantiere.

In fase di esecuzione dei cantieri si consiglia la Committenza-Proprietà di eseguire dei rilevamenti acustici allo scopo di verificare e confermare quanto determinato nella presente valutazione previsionale di impatto acustico.

2) DESCRIZIONE ATTIVITA'

L'attività in oggetto è un'attività temporanea rappresentata dal cantiere per la realizzazione del campo da golf e da quattro cantieri edili (eventualmente operanti in modo contemporaneo), costituiti da una zona adibita ad uffici di cantiere ed al deposito dei mezzi e dei materiali. Tutte queste attività avranno luogo all'interno dell'area oggetto di intervento.

I lavori di movimentazione terra, realizzazione buche, modellazione terreno, realizzazione laghetti, ecc. avverrà nei primi tre mesi dall'apertura del cantiere. Il periodo successivo riguarderà soltanto opere di giardinaggio in genere, semina, piantumazione, ecc. che non disturberanno minimamente i ricettori.

Tutte le attività dei cantieri edili si svolgeranno in un periodo previsto di diciotto mesi circa.

Le lavorazioni avranno indicativamente luogo dalle ore 8.00 alle ore 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00.

Si allega alla presente relazione la planimetria con l'area del sito, luogo delle attività in oggetto.

3) REQUISITI TECNICO COMPETENTE

La presente relazione viene redatta dal sottoscritto Dott. Ing. Carlo Carra Tecnico Competente in acustica come richiesto dalla Legge n. 447 del 26/10/95, ai sensi dell'art. 2, comma 7 ed ai sensi dell'art. 16 della L.R. 89/98.

4) *MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE*

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Le misure di livello equivalente si sono effettuate direttamente con un fonometro conforme alle Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994: detto fonometro è il Modello SOLO LEVEL METER Matricola n.60601 della Ditta 01dB Italia Metravib, dotato di preamplificatore microfónico Modello PRE21S Matricola n.13682.

I filtri ed il microfono utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

In particolare, si sono utilizzati: filtro di passa alto a 10 Hz, filtro per spettri in bande di terzi d'ottava, filtro di ponderazione A.

In particolare, si è utilizzato un microfono Modello MCE212 Matricola n.84985.

Inoltre, si sono effettuate una calibrazione prima ed una calibrazione al termine della campagna di misurazioni, con segnali registrati e tarati, senza evidenziare alcuno scostamento dal valore di 94,0 dB e validando così tutte le misure fonometriche eseguite.

Il calibratore acustico utilizzato è il Modello CAL21 Matricola n.35242275 della Ditta 01dB Italia Metravib, ed è di classe 1 secondo la norma IEC 942/1988.

Sia il fonometro che il calibratore acustico utilizzati sono provvisti di certificato di taratura emesso dal Centro di Taratura LAT n.164 (allegati in copia).

Le misure si sono effettuate con il fonometro montato su treppiede di sostegno con operatore posto ad una distanza maggiore di 3 m dallo stesso fonometro.

Le misure in esterno si sono effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e con assenza di vento (quindi con velocità inferiore a 5 m/s), utilizzando comunque una cuffia antivento sul microfono.

La catena di misura è risultata quindi essere in accordo con le norme CEI 29-10 e EN 60804/1994.

5) *INQUADRAMENTO ACUSTICO DEL TERRITORIO*

Secondo la classificazione acustica del territorio del Comune di Bibbona, approvata con Delibera del Consiglio Comunale n.18 del 02/05/2005, l'area in oggetto in cui troverà ubicazione la nuova attività, è situata nella frazione della California, ed è classificata, sempre secondo la classificazione acustica del territorio comunale, come area di Classe III.

CLASSE III:

definita come aree urbane e rurali con impiego di macchine operatrici.

Come è possibile notare dalla planimetria allegata alla presente relazione, sono stati individuati alcuni ricettori posti nelle vicinanze dell'area dei cantieri. Tali ricettori sono stati individuati con le lettere da "A" a "O" ed anch'essi sono classificati in Classe III.

C'è da segnalare inoltre la totale assenza di ricettori sensibili nel raggio di 2 km.

6) *LIMITI DI LEGGE DA RISPETTARE*

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" fissa, in attuazione della Legge quadro sull'inquinamento acustico, n. 447/95, i valori limite del livello di pressione sonora equivalente (Leq A) per i rumori emessi dalle sorgenti ed immessi nell'ambiente, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento.

In particolare, nel caso in esame, essendo l'attività posta in Classe III, occorre rispettare i seguenti limiti:

Valore limite di emissione nel periodo diurno = 55 dB(A)

Valore limite di emissione nel periodo notturno = 45 dB(A)

Valore limite assoluto di immissione nel periodo diurno = 60 dB(A)

Valore limite assoluto di immissione nel periodo notturno = 50 dB(A)

Valgono inoltre i seguenti limiti differenziali:

Valore limite differenziale di immissione nel periodo diurno = 5 dB(A)

Valore limite differenziale di immissione nel periodo notturno = 3 dB(A)

Si ricorda che il periodo diurno va dalle 6.00 alle 22.00, mentre il periodo notturno va dalle 22.00 alle 6.00.

Visti gli orari di apertura dei cantieri in esame, si anticipa che la valutazione previsionale di impatto acustico, verrà condotta solo per il periodo diurno.

Tabella B: Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2 DPCM 14.11.97)

Classi	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturno
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

Tabella B – Valori limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato nell'ambiente esterno, in prossimità dei ricettori.

Tabella C: Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3 DPCM 14.11.97)

Classi	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

Tabella C – Valori limite di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella D: Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7 DPCM 14.11.97)

Classi	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I	47	37
II	52	42
III	57	47
IV	62	52
V	67	57
VI	70	70

Tabella D – Valori di qualità: valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge 447/95.

Al fine di valutare l'obbligo di verificare il criterio differenziale dei valori limite di immissione, occorre che il livello di rumore ambientale misurato all'interno degli ambienti abitativi raggiunga i valori di soglia previsti dallo stesso D.P.C.M. 14 novembre 1997: 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno per il rumore misurato a finestre aperte, 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno per il rumore misurato a finestre chiuse.

I valori limite differenziali di immissione da rispettare sono quindi pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno.

7) DESCRIZIONE SORGENTI SONORE

Il livello di potenza acustica delle attrezzature e dei macchinari utilizzati durante le fasi di lavorazione, sono schematizzabili come un insieme di singole sorgenti sonore; di seguito si elencano i valori associati riportati nelle schede tecniche INAIL allegata alla presente relazione:

- autobetoniera marca IVECO modello Trakker Cursor 440 e pompe per calcestruzzi per getti di fondazione, getti di parti strutturali e formazione di malte per l'assemblaggio dei materiali LwA= 90,0 dB(A);
- gru a torre marca SIMMA modello S10-39B di servizio per ogni cantiere dimensionata in base alle caratteristiche ed esigenze di ogni fabbricato LwA= 89,0 dB(A);
- autocarro marca MERCEDES BENZ modello ACTROS 3343 per il trasporto di materiale LwA= 101,0 dB(A);
- gruppo elettrogeno di generazione marca GEN SET modello MG 5000 LwA= 99,0 dB(A);
- macchine operatrici marca CATERPILLAR (escavatori, mini escavatori, pale cingolate, lame cingolate) per sistemazioni esterne e urbanizzazione e di movimentazione terra LwA= 104,0 dB(A);
- carrello elevatore e macchina operatrice polivalente marca JCB modello 530 B LOADALL per spostamento materiale LwA= 101,0 dB(A);
- rumore delle attrezzature, del personale e delle lavorazioni all'interno dei n. 4 cantieri in fase di esecuzione LwA= 105,0 dB(A).

I mezzi che dovranno accedere al cantiere saranno proporzionali all'ampiezza dello stesso e saranno concentrati in base alle varie fasi di lavoro.

Si utilizzeranno macchine ed attrezzature dotate di marcatura CE secondo la Direttiva 2000/14/CE in vigore dal 3 luglio 2001 e diventata obbligatoria dal 2 gennaio 2002; tale Direttiva è stata recepita in Italia dal D. Lgs. n.262 del 4 settembre del 2002. La Direttiva 2000/14/CE, però, è stata aggiornata dalla Direttiva 2005/88/CE, recepita in Italia con il Decreto Ministeriale del 24 luglio 2006 dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 182 del 07/08/2006 che modifica i livelli massimi di potenza sonora ammessa.

La normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica su tutti i mezzi e le attrezzature le quali dovranno riportare stampigliata sul proprio corpo una targhetta su cui viene riportato il valore di potenza dell'emissione sonora previsto e garantito dal costruttore.

Le ditte appaltatrici dovranno poter esibire anche i relativi libretti di uso e manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, da cui rilevare i propri valori di emissione sonora.

Si fa presente che tutti i macchinari e le attrezzature menzionati saranno ubicati all'interno dei cantieri e che le ditte appaltatrici, che verranno nominate, non eserciteranno la propria attività all'esterno del confine di cantiere, salvo per quanto riguarda la ordinaria viabilità dei mezzi d'opera ed automezzi del personale.

Per quanto riguarda i mezzi d'opera, gli automezzi ed il personale, si considera un loro impiego mediamente costante nell'intero periodo di attività giornaliero dei cantieri.

8) *CALCOLI DELLE EMISSIONI SONORE DELLE SORGENTI*

L'attività di ogni cantiere edile e le lavorazioni di movimentazione terra per la realizzazione del campo da golf, vengono considerate entrambe come un'unica sorgente sonora disturbante. Per questo motivo è stato scelto un punto situato al confine del cantiere tenendo presente della posizione del ricettore.

Al fine di stabilire uno scenario *Ante Operam*, ovvero prima dell'inizio dei lavori, si sono effettuate alcune rilevazioni fonometriche, allo scopo di verificare la bontà dei risultati della classificazione acustica prevista all'interno del Piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Bibbona.

Il tempo di osservazione è stato compreso, durante la mattina, tra le 9.30 e le 11.00, durante il pomeriggio, tra le 14.30 e le 17.00.

Le posizioni fonometriche sono state scelte al confine del cantiere.

Relativamente alle misurazioni, le condizioni meteorologiche sono state quelle riportate nel paragrafo 8.

Non si sono apportate correzioni ai valori dei livelli del rumore ambientale, in quanto sono risultati assenti sia le componenti tonali, sia le componenti impulsive, sia il rumore a tempo parziale (non avendo allargato il tempo di osservazione all'intero periodo di riferimento, si è preferito calcolare prudenzialmente).

Il livello di rumore di fondo rilevato costituirà pertanto il livello di rumore ambientale *Ante Operam*, tale valore sarà da prendere a riferimento per le simulazioni aggiungendo la sorgente specifica rappresentata dall'attività in oggetto.

Nei periodi di osservazione, i valori rilevati hanno dato i seguenti risultati:

⇒ orario dalle 9.30 alle 11.00: LAeq = 35,5 dB(A)

⇒ orario dalle 14.30 alle 17.00: LAeq = 36,5 dB(A)

Sulla base dei risultati ottenuti nelle 16 ore di riferimento si è fissato un valore unico del livello di rumore di fondo (ambientale *Ante Operam*) pari a 36,0 dB(A).

Nello scenario così costituito, le sorgenti esistenti sono rappresentate principalmente dal traffico veicolare presente nella pubblica Strada Provinciale della Camminata, dal rumore prodotto dalle attività limitrofe e dal rumore antropico, oltre alle altre sorgenti molto più lontane, di fatto non collaboranti agli effetti del rumore di fondo.

Relativamente all'impatto acustico prodotto dall'attività in esame, considerata come sorgente di rumore unica, verso l'esterno e sui ricettori posti nelle aree limitrofe alla stessa, si è operato schematizzandola come se fosse una sorgente di tipo puntiforme appoggiata su un piano riflettente.

Dalla fisica acustica sappiamo che più sorgenti sonore incoerenti e contemporaneamente attive sono equivalenti ad un'unica sorgente sonora avente un livello di potenza sonora somma energetica dei valori delle sorgenti singole.

Dovendo pertanto confrontare i livelli equivalenti di emissione del rumore (pressione sonora) prodotti della sorgente cantiere con quelli indicati dalle normative, occorre determinare il livello globale equivalente delle emissioni di rumore dei cantieri, con media energetica sulle sedici ore del periodo di riferimento diurno.

1) *Movimentazione terra e realizzazione buche*

Per i lavori di movimentazione terra per la realizzazione delle buche e la modellazione del terreno le simulazioni sono state calcolate sull'intero periodo di riferimento diurno, ovvero dalle 6.00 alle 22.00, senza tenere di conto del periodo notturno in quanto i mezzi saranno fermi, ma soprattutto tenendo presente che le lavorazioni avranno indicativamente luogo dalle ore 8.00 alle ore 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00.

Nel caso dei cantieri per la movimentazione terra i calcoli sono stati effettuati nella condizione più sfavorevole e quindi come se le sorgenti sonore lavorassero tutte contemporaneamente: ovviamente tale condizione non avverrà nel caso reale.

Nella fattispecie verranno effettuati i calcoli per i ricettori C, D, B, H e G (ovvero i più vicini alle sorgenti sonore disturbanti in fase di lavorazione); mentre per gli altri ricettori non verrà effettuato nessun calcolo in quanto risultano essere ben più distanti dalla sorgente sonora disturbante rispetto a quelli sopra citati.

Di seguito si riportano le tabelle indicanti le emissioni sonore delle lavorazioni per la movimentazione terra per la realizzazione delle buche del campo da golf rispetto ai ricettori.

REALIZZAZIONE CAMPO DA GOLF VERSO RICETTORE B

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore B (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autocarro MERCEDES BENZ	101	20	67,0	3	16	59,7
Autocarro MERCEDES BENZ	101	60	57,4	3	16	50,1
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	20	70,0	6	16	65,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	60	60,4	6	16	56,1
Leq totale (dB)						67,1

REALIZZAZIONE CAMPO DA GOLF VERSO RICETTORE D

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore D (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autocarro MERCEDES BENZ	101	40	61,0	3	16	53,7
Autocarro MERCEDES BENZ	101	80	54,9	3	16	47,6
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	40	64,0	6	16	59,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	80	57,9	6	16	53,6
Leq totale (dB)						61,6

REALIZZAZIONE CAMPO DA GOLF VERSO RICETTORE G

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore G (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autocarro MERCEDES BENZ	101	50	59,0	3	16	51,7
Autocarro MERCEDES BENZ	101	90	53,9	3	16	46,6
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	50	62,0	6	16	57,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	90	56,9	6	16	52,6
Leq totale (dB)						61,3

REALIZZAZIONE CAMPO DA GOLF VERSO RICETTORE C

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore C (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autocarro MERCEDES BENZ	101	60	57,4	3	16	50,1
Autocarro MERCEDES BENZ	101	100	53,0	3	16	45,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	60	60,4	6	16	56,1
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	100	56,0	6	16	51,7
Leq totale (dB)						59,9

REALIZZAZIONE CAMPO DA GOLF VERSO RICETTORE H

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore H (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autocarro MERCEDES BENZ	101	70	56,1	3	16	48,8
Autocarro MERCEDES BENZ	101	110	52,2	3	16	44,9
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	70	59,1	6	16	54,8
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	110	55,2	6	16	50,1
Leq totale (dB)						57,1

2) Tabelle di calcolo riepilogative:

Ricettore	L_{Eq} emissione	L_{Eq} emissione limite	Verifica
H	102,0	55,0	NEGATIVA
G	101,8	55,0	NEGATIVA
C	102,0	55,0	NEGATIVA
D	101,7	55,0	NEGATIVA
B	101,1	55,0	NEGATIVA

Ricettore	Distanza tra il confine di cantiere e il confine dello spazio fruibile del ricettore (m)	Leq al limite dello spazio fruibile del ricettore	L_{Aeq} immissione	L_{Aeq} immissione limite	Verifica
H	60	58,4	58,4	60,0	POSITIVA
G	25	65,8	65,8	60,0	NEGATIVA
C	30	64,5	64,5	60,0	NEGATIVA
D	20	67,6	67,6	60,0	NEGATIVA
B	10	73,1	73,1	60,0	NEGATIVA

Ricettore	Distanza tra il confine dello spazio fruibile del ricettore e ad 1 m dalla facciata (m)	Valore ad 1 m dalla facciata del livello di emissione	Livello di immissione ad 1 m dalla facciata
H	10	57,1	60,1
G	25	59,8	62,8
C	30	58,4	61,4
D	20	61,6	64,6
B	10	67,1	70,1

Ricettore	Livello di immissione all'interno dell'abitazione	Livello di rumore residuo all'interno dell'abitazione	Livello di immissione differenziale	Verifica
H	55,1	31,0	24,1	NEGATIVA
G	57,8	31,0	26,8	NEGATIVA
C	56,4	31,0	25,4	NEGATIVA
D	59,6	31,0	28,6	NEGATIVA
B	65,1	31,0	34,1	NEGATIVA

Lw (dB(A))	Livello di potenza sonora della sorgente
r (m)	Distanza tra centro sorgente e punto di rilevazione del livello di pressione sonora
Lp (dB)	Livello di pressione sonora a singolo numero rilevato
Tf (min)	Tempo di funzionamento
Tr (h)	Tempo di riferimento
Leq (dB(A))	Livello medio di pressione sonora spalmato nel Tempo di riferimento

Formule base (es. Ricettore B – autocarro MERCEDES BENZ):

$$L_p \text{ (dB)} = L_w + (-20 \times \log(r)) + (-8)$$

Es. autocarro MERCEDES BENZ:

$$L_p \text{ (dB)} = 101 + (-20 \times \log(20)) + (-8)$$

$$L_p \text{ (dB)} = 67,0$$

$$L_{eq} \text{ (dB(A))} = L_p + 10 \times \log(T_f \times 1/Tr)$$

Es. autocarro MERCEDES BENZ:

$$L_{eq} \text{ (dB(A))} = 67,0 + 10 \times \log(3 \times 1/16)$$

$$L_{eq} \text{ (dB(A))} = 59,7$$

$$L_{eq} \text{ totale} = 10 \times \log(\sum 10^{L_e/10})$$

Es. realizzazione campo da golf verso ricettore B:

$$L_{eq} \text{ totale (dB)} = 10 \times \log(10^{59,7/10} + 10^{50,1/10} + 10^{65,7/10} + 10^{56,1/10})$$

$$L_{eq} \text{ totale (dB)} = 67,1$$

Dalla tabella di calcolo si evince che i limiti di pressione sonora (livello di emissione sonora) previsti dalla Legge non vengono verificati.

In molti casi non viene neanche rispettato il limite del livello di immissione sonora per la sorgente specifica dei cantieri.

L'unico parametro rispettato riguarda il livello assoluto del rumore di immissione riscontrato nel ricettore H.

Inoltre, visto che il livello di fondo risulta essere basso (36,0 dB(A) e 31,0 dB(A) all'interno dell'abitazione), si superano i valori di soglia per il livello di immissione differenziale previsti dallo stesso D.P.C.M. 14 novembre 1997 (50 dB(A) per il livello di immissione misurato a finestre aperte e 35 dB(A) per il livello di immissione misurato a finestre chiuse, all'interno degli ambienti abitativi).

Considerando i calcoli effettuati e tenendo presente che le macchine operatrici lavoreranno sicuramente al confine del cantiere, risulterà impossibile verificare i limiti del livello di emissione ed immissione per la sorgente specifica nei confronti di quei ricettori posti in prossimità del confine stesso.

C'è da considerare però che i lavori di movimentazione terra, realizzazione buche, modellazione terreno, realizzazione laghetti, ecc. avverrà in un breve periodo e soprattutto si deve considerare che gli effetti delle sorgenti disturbanti andranno ad incidere sui ricettori soltanto per quei pochi giorni in cui le macchine lavoreranno proprio nei pressi del confine di cantiere.

Il periodo successivo a tali lavorazioni riguarderà soltanto opere di giardinaggio in genere, semina, piantumazione, ecc. che non recheranno nessun disturbo ai ricettori.

Si fa però qui presente che i suddetti risultati sono stati ottenuti con le seguenti supposizioni considerate a favore di sicurezza:

- si sono considerati ogni giorno funzionanti tutte le sorgenti sonore individuate per ogni cantiere anche se tale condizione non avverrà nel caso reale;
- si è considerato come valore complessivo di livello di sorgente emesso di ogni cantiere la somma energetica di tutti i livelli di emissione acustica dei singoli mezzi e attrezzature.

Tali condizioni non saranno in pratica mai presenti nelle reali situazioni di attività di cantiere e pertanto le ditte appaltatrici dovranno valutare insieme alla Committenza, al Direttore Lavori ed al Coordinatore della Sicurezza in cantiere una distribuzione delle varie operazioni e fasi di cantiere in modo opportuno e tali da distribuire l'esposizione complessiva delle sorgenti sonore al contributo del livello ambientale.

Occorre inoltre fare alcune considerazioni sui ricettori presi a riferimento.

Il ricettore B risulta essere un'unità immobiliare di proprietà della Committenza proponente i lavori di riqualificazione ambientale. Più specificatamente risulta essere un rudere non abitato.

Il ricettore C risulta essere un fabbricato in corso di costruzione, quindi non abitato, addirittura con lavori interrotti da tempo. Gli stessi riprenderanno non prima dell'apertura dell'attività del campo da golf.

Il ricettore H risulta essere un agriturismo aperto solo nel periodo estivo.

Il ricettore D, il quale risulta essere una cantina adibita alla produzione del vino, stoccaggio vino, ecc. della Tenuta Leopoldo I di Toscana.

Infine il ricettore G, il quale risulta essere un edificio adibito a civile abitazione di proprietà di uno dei Soci della Committenza proponente i lavori di riqualificazione ambientale che quindi verrà reso non abitato per il solo periodo di realizzazione dell'attività del campo da golf.

Pertanto alla luce delle considerazioni su esposte sarà necessario focalizzare l'attenzione sul contenimento del livello di emissione sonora delle sorgenti e operare una mitigazione del livello sonoro immesso.

Detta mitigazione potrà avvenire con l'installazione di opportune barriere acustiche.

Questa soluzione, però, dovrà essere valutata anche in termini economici di concerto con la Committenza e la Ditta Appaltatrice in quanto risulta essere un intervento molto oneroso e utile soltanto per un breve periodo (circa 3 mesi).

In alternativa si potranno individuare quelle giornate, previste dal cronoprogramma, in cui risulta più elevato il livello di emissione sonora ed eventualmente richiedere deroga presso gli uffici competenti.

Gli accorgimenti tecnico-procedurali che dovranno essere adottati per la limitazione del disturbo sono legati alla modalità di organizzazione dei cantieri, sia relativamente alla successione temporale delle varie lavorazioni, sia relativamente al monte ore di utilizzo degli specifici macchinari/attrezzature, sia all'ordine in cantiere tra personale, mezzi in movimento, zone riservate alla viabilità ed allo stoccaggio dei prodotti (materie prime e semilavorati), ecc.: per questo si rimanda al cronoprogramma citato.

A quanto sopra si può inoltre aggiungere che per la gestione futura delle aree a verde è prevedibile una situazione *Post Operam* migliorativa rispetto all'attuale in funzione della ridotta emissione sonora delle macchine impiegate per la manutenzione del verde rispetto alle macchine agricole convenzionali.

2) Cantieri edili:

Le simulazioni sono state calcolate sull'intero periodo di riferimento diurno, ovvero dalle 6.00 alle 22.00, senza tenere di conto del periodo notturno in quanto i cantieri rimarranno inattivi, ma soprattutto tenendo presente che le lavorazioni avranno indicativamente luogo dalle ore 8.00 alle ore 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00.

Nel caso dei cantieri edili i calcoli sono stati effettuati nella condizione più sfavorevole e quindi come se le sorgenti sonore lavorassero tutte contemporaneamente.

Nella fattispecie verranno effettuati i calcoli per i ricettori H, N, E, F, C e B (ovvero i più vicini alle sorgenti sonore disturbanti), mentre per gli altri ricettori non verrà effettuato nessun calcolo in quanto risultano essere ben più distanti dalla sorgente sonora disturbante rispetto a quelli sopra citati.

Di seguito si riportano le tabelle indicanti le emissioni sonore dei cantieri edili rispetto ai ricettori.

CANTIERE 1 VERSO RICETTORE H

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore H (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	80	43,9	2	16	34,9
Gru a torre SIMMA	89	80	42,9	4	16	36,9
Autocarro MERCEDES BENZ	101	80	54,9	2	16	45,9
Autocarro MERCEDES BENZ	101	40	60,9	2	16	51,9
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	100	51,0	6	16	46,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	80	57,9	4	16	51,9
Carrello elevatore JCB	101	80	54,9	4	16	48,9
Rumore attrezzature	105	40	64,9	6	16	60,6

Leq totale (dB)	62,1
-----------------	-------------

CANTIERE 2 VERSO RICETTORE N

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore N (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	200	36,0	2	16	27,0
Autobetoniera IVECO	90	90	41,9	2	16	32,9
Gru a torre SIMMA	89	90	41,9	4	16	35,9
Gru a torre SIMMA	89	200	35,0	4	16	29,0
Autocarro MERCEDES BENZ	101	200	47,0	2	16	38,0
Autocarro MERCEDES BENZ	101	40	61,0	2	16	52,0
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	170	46,4	6	16	42,1
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	200	45,0	6	16	40,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	90	56,9	4	16	50,9
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	200	50,0	4	16	44,0
Carrello elevatore JCB	101	90	53,9	4	16	47,9
Rumore attrezzature	105	40	65,0	6	16	60,7
Rumore attrezzature	105	200	51,0	6	16	46,7

Leq totale (dB)	62,1
-----------------	-------------

CANTIERE 3 VERSO RICETTORE E

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore E (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	30	52,5	2	16	43,5
Gru a torre SIMMA	89	30	51,5	4	16	45,5
Autocarro MERCEDES BENZ	101	30	63,5	2	16	54,5
Autocarro MERCEDES BENZ	101	10	73,0	2	16	64,0
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	50	57,0	6	16	52,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	30	66,5	4	16	60,5
Carrello elevatore JCB	101	30	63,5	4	16	57,5
Rumore attrezzature	105	10	77,0	6	16	72,7

Leq totale (dB)	73,7
------------------------	-------------

CANTIERE 3 VERSO RICETTORE F

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore F (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	30	52,5	2	16	43,5
Gru a torre SIMMA	89	30	51,5	4	16	45,5
Autocarro MERCEDES BENZ	101	30	63,5	2	16	54,5
Autocarro MERCEDES BENZ	101	15	69,5	2	16	60,5
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	50	57,0	6	16	52,7
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	30	66,5	4	16	60,5
Carrello elevatore JCB	101	30	63,5	4	16	57,5
Rumore attrezzature	105	15	73,5	6	16	69,2

Leq totale (dB)	70,7
------------------------	-------------

CANTIERE 3 VERSO RICETTORE C

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore C (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	110	41,2	2	16	32,2
Gru a torre SIMMA	89	110	40,2	4	16	35,2
Autocarro MERCEDES BENZ	101	110	52,2	2	16	43,2
Autocarro MERCEDES BENZ	101	90	53,9	2	16	44,9
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	130	48,7	6	16	44,4
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	110	55,2	4	16	49,2
Carrello elevatore JCB	101	110	52,2	4	16	46,2
Rumore attrezzature	105	90	57,9	6	16	53,6
Leq totale (dB)						56,4

CANTIERE 4 VERSO RICETTORE B

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>Lw (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore B (m)</i>	<i>Lp (dB)</i>	<i>Tf (h)</i>	<i>Tr (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	120	40,4	2	16	31,4
Gru a torre SIMMA	89	120	39,4	4	16	33,4
Autocarro MERCEDES BENZ	101	90	53,9	2	16	44,9
Autocarro MERCEDES BENZ	101	120	51,4	2	16	42,4
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	140	48,1	6	16	43,8
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	120	54,4	4	16	48,4
Carrello elevatore JCB	101	120	51,4	4	16	45,4
Rumore attrezzature	105	90	57,9	6	16	53,6
Leq totale (dB)						56,1

CANTIERE 4 VERSO RICETTORE C

<i>Sorgenti sonore</i>	<i>L_w (dB(A))</i>	<i>Distanza al confine del cantiere verso ricettore C (m)</i>	<i>L_p (dB)</i>	<i>T_f (h)</i>	<i>T_r (h)</i>	<i>Leq (dB(A))</i>
Autobetoniera IVECO	90	190	36,4	2	16	27,4
Gru a torre SIMMA	89	190	35,4	4	16	29,4
Autocarro MERCEDES BENZ	101	170	48,4	2	16	39,4
Autocarro MERCEDES BENZ	101	190	47,4	2	16	38,4
Gruppo elettrogeno GEN SET	99	210	44,6	6	16	40,4
Macchina operatrice CATERPILLAR	104	190	50,4	4	16	44,4
Carrello elevatore JCB	101	190	47,4	4	16	41,4
Rumore attrezzature	105	170	52,4	6	16	48,1
Leq totale (dB)						51,3

1) Tabella di calcolo riepilogativa:

<i>Cantiere/Ricettore</i>	<i>LEeq emissione</i>	<i>LEeq emissione limite</i>	<i>Verifica</i>
2 - N	62,1	55,0	NEGATIVA
1 - H	62,1	55,0	NEGATIVA
3 - E	73,7	55,0	NEGATIVA
3 - F	70,7	55,0	NEGATIVA
3 - C	56,4	55,0	NEGATIVA
4 - C	51,3	55,0	POSITIVA
4 - B	56,1	55,0	NEGATIVA

<i>Cantiere/Ricettore</i>	<i>Distanza tra il confine di cantiere e il confine dello spazio fruibile del ricettore (m)</i>	<i>Leq al limite dello spazio fruibile del ricettore</i>	<i>LAeq immissione</i>	<i>LAeq immissione limite</i>	<i>Verifica</i>
2 - N	35	58,1	58,1	60,0	POSITIVA
1 - H	95	54,6	54,6	60,0	POSITIVA
3 - E	7	69,1	69,1	60,0	NEGATIVA
3 - F	11	66,9	66,9	60,0	NEGATIVA
3 - C	100	49,9	49,9	60,0	POSITIVA
4 - C	30	50,0	50,0	60,0	POSITIVA
4 - B	30	54,0	54,0	60,0	POSITIVA

<i>Cantiere/Ricettore</i>	<i>Distanza tra il confine dello spazio fruibile del ricettore e ad 1 m dalla facciata (m)</i>	<i>Valore ad 1 m dalla facciata del livello di emissione</i>	<i>Livello di immissione ad 1 m dalla facciata</i>
2 - N	10	60,7	60,7
1 - H	5	57,4	57,4
3 - E	1	71,6	71,6
3 - F	1	69,6	69,6
3 - C	20	52,1	52,1
4 - C	30	52,0	52,0
4 - B	30	55,3	55,3

<i>Cantiere/Ricettore</i>	<i>Livello di immissione all'interno dell'abitazione</i>	<i>Livello di rumore residuo all'interno dell'abitazione</i>	<i>Livello di immissione differenziale</i>	<i>Verifica</i>
2 - N	55,7	31,0	24,7	NEGATIVA
1 - H	52,4	31,0	21,4	NEGATIVA
3 - E	66,6	31,0	35,6	NEGATIVA
3 - F	64,6	31,0	33,6	NEGATIVA
3 - C	47,1	31,0	/	/
4 - C	47,0	31,0	/	/
4 - B	50,3	31,0	19,3	NEGATIVA

Nel Cantiere/Ricettore 3-C e 4-C non è stato verificato il livello di immissione differenziale in quanto per entrambi presentano un valore del livello di immissione all'interno dell'abitazione inferiore a 50 dB(A)

Lw (dB(A))	Livello di potenza sonora della sorgente
r (m)	Distanza tra centro sorgente e punto di rilevazione del livello di pressione sonora
Lp (dB)	Livello di pressione sonora a singolo numero rilevato
Tf (min)	Tempo di funzionamento
Tr (h)	Tempo di riferimento
Leq (dB(A))	Livello medio di pressione sonora spalmato nel Tempo di riferimento

Formule base (es. Cantiere 1 verso ricettore H – autobetoniera IVECO):

$$L_p \text{ (dB)} = L_w + (-20 \times \log(r)) + (-8)$$

Es. Autobetoniera IVECO:

$$L_p \text{ (dB)} = 90 + (-20 \times \log(80)) + (-8)$$

$$L_p \text{ (dB)} = 43,9$$

$$L_{eq} \text{ (dB(A))} = L_p + 10 \times \log(T_f \times 1/Tr)$$

Es. autobetoniera IVECO:

$$L_{eq} \text{ (dB(A))} = 43,9 + 10 \times \log(2 \times 1/16)$$

$$L_{eq} \text{ (dB(A))} = 34,9$$

$$L_{eq} \text{ totale} = 10 \times \log(\sum 10^{L_{e/10}})$$

Es. Cantiere 1:

$$L_{eq} \text{ totale (dB)} = 10 \times \log(10^{34,9/10} + 10^{36,9/10} + 10^{45,9/10} + 10^{51,9/10} + 10^{46,7/10} + 10^{51,9/10} + 10^{48,9/10} + 10^{60,6/10})$$

$$L_{eq} \text{ totale (dB)} = 62,1$$

Dalla tabella di calcolo si evince che alcuni ricettori presi a riferimento subiscono dei valori di pressione sonora (livello di immissione sonora) superiori ai limiti previsti dalla Legge.

In molti casi non viene neanche rispettato il limite del livello di emissione sonora per la sorgente specifica dei cantieri.

Inoltre, visto che il livello di fondo risulta essere basso (36,0 dB(A) e 31,0 dB(A) all'interno dell'abitazione), si superano i valori di soglia per il livello di immissione differenziale previsti dallo stesso D.P.C.M. 14 novembre 1997 (50 dB(A) per il livello di immissione misurato a finestre aperte e 35 dB(A) per il livello di immissione misurato a finestre chiuse, all'interno degli ambienti abitativi).

Si fa però qui presente che i suddetti risultati sono stati ottenuti con le seguenti supposizioni considerate a favore di sicurezza:

- si sono considerati ogni giorno funzionanti tutte le sorgenti sonore individuate per ogni cantiere anche se tale condizione non avverrà nel caso reale;
- si è considerato come valore complessivo di livello di sorgente emesso di ogni cantiere la somma energetica di tutti i livelli di emissione acustica dei singoli mezzi e attrezzature.

Tali condizioni non saranno in pratica mai presenti nelle reali situazioni di attività di cantiere e pertanto le ditte appaltatrici dovranno valutare insieme alla Committenza, al Direttore Lavori ed al Coordinatore della Sicurezza in cantiere una distribuzione delle varie operazioni e fasi di cantiere in modo opportuno e tali da distribuire l'esposizione complessiva delle sorgenti sonore al contributo del livello ambientale.

Per quanto riguarda i ricettori presi a riferimento valgono le stesse considerazioni riportate precedentemente con l'aggiunta di n°3 ricettori.

Il ricettore N risulta essere un'unità immobiliare di proprietà della Committenza proponente i lavori di riqualificazione ambientale. Più specificatamente è costituito da due edifici, dei quali il più vicino alla sorgente è un rudere adibito a stalla per animali da fattoria e l'altro è un edificio adibito a civile abitazione. La Committenza garantirà anche per quest'ultimo l'assenza di abitanti durante le fasi di costruzione dei cantieri edili.

Il ricettore E risulta essere un insieme di edifici non abitati con porzioni addirittura crollate e pericolanti.

Il ricettore F risulta essere una cantina facente parte di un Piano di Recupero presentato ed approvato dal Comune di Bibbona ma con lavori mai iniziati; anche in questo caso l'eventuale inizio dei lavori avverrà non prima della realizzazione dell'attività del campo da golf.

Pertanto alla luce delle considerazioni su esposte sarà necessario focalizzare l'attenzione sul contenimento del livello di emissione sonora delle sorgenti e operare una mitigazione del livello sonoro immesso nei riguardi del ricettore H allo scopo di sottostare al valore di soglia di 50 dB(A) e quindi evitare l'obbligo di verifica del livello di immissione differenziale.

Detta mitigazione potrà avvenire con l'installazione di opportune barriere acustiche: questa soluzione dovrà essere valutata anche in termini economici di concerto con la Committenza e la Ditta Appaltatrice.

In alternativa si potranno individuare quelle giornate, previste dal cronoprogramma, in cui risulta più elevato il livello di emissione sonora ed eventualmente richiedere deroga presso gli uffici competenti.

9) CONCLUSIONI

Il sottoscritto Dott. Ing. Carlo Carra, iscritto al n.1446 dell'Albo degli Ingegneri della Provincia di Livorno e residente in Rosignano Solvay (LI), via Aurelia, n.352, in qualità di Tecnico Acustico Competente, ai sensi dell'art. 16 della L.R. 89/98, iscritto nell'elenco della Provincia di Livorno,

DICHIARA

che i limiti di pressione sonora (livello di emissione sonora) previsti dalla Legge non vengono verificati sia per la fase di movimentazione terra che per la realizzazione dei cantieri edili (salvo un caso);

in molti casi non viene neanche rispettato il limite del livello di immissione sonora per la sorgente specifica dei cantieri in entrambe le fasi di lavorazione;

inoltre, visto che il livello di fondo risulta essere basso (36,0 dB(A) e 31,0 dB(A) all'interno dell'abitazione), si superano i valori di soglia per il livello di immissione differenziale previsti dallo stesso D.P.C.M. 14 novembre 1997 (50 dB(A) per il livello di immissione misurato a finestre aperte e 35 dB(A) per il livello di immissione misurato a finestre chiuse, all'interno degli ambienti abitativi).

Prendendo singolarmente una delle due fasi di lavorazione, in molti casi, non vengono rispettati i limiti del livello di emissione ed il livello di immissione; appare quindi inutile effettuare i calcoli con tutte le sorgenti disturbanti funzionanti contestualmente in quanto già singolarmente tali limiti non sono verificati.

A tal proposito si dovrà adottare delle misure di mitigazione del rumore attraverso l'utilizzo di barriere acustiche o ad una gestione particolare di quelle giornate, previste dal cronoprogramma, in cui risulta più elevato il livello di emissione sonora ed eventualmente richiedere deroga presso gli uffici competenti.

Gli accorgimenti tecnico-procedurali che dovranno essere adottati per la limitazione del disturbo sono legati alla modalità di organizzazione dei cantieri, sia relativamente alla successione temporale delle varie lavorazioni, sia relativamente al monte ore di utilizzo degli specifici macchinari/attrezzature, sia all'ordine in cantiere tra personale, mezzi in movimento, zone riservate alla viabilità ed allo stoccaggio dei prodotti (materie prime e semilavorati).

Durante le fasi descritte nella presente relazione si consiglia la Committenza-Proprietà di eseguire dei rilevamenti acustici allo scopo di verificare e confermare quanto determinato nella presente valutazione previsionale di impatto acustico.

E ATTESTA

la conformità delle indicazioni riportate nella presente relazione tecnica alle relative norme nazionali e comunitarie per la limitazione delle emissioni sonore.

Le valutazioni riportate in questa relazione sono state effettuate sulla base delle informazioni e della documentazione fornite dalla Committenza e dalla Direzione Lavori.

Rosignano Solvay, 05/11/2012

Il Tecnico Competente



10) ALLEGATI

- A) Mappa satellitare Google con indicazione dell'area di intervento
- B) Planimetria area con indicazione dei ricettori e delle aree di cantiere
- C) Schede tecniche INAIL delle sorgenti sonore
- D) Certificato di Taratura LAT F0678_12 del fonometro Mod. SOLO
- E) Certificato di Taratura LAT C0500_12 del calibratore Mod. CAL 21
- F) Attestato di iscrizione Tecnico Competente in Acustica della Provincia di Livorno

In fede
Il Progettista
Dott. Ing. Carlo Carra



AREA DI INTERVENTO



Dott. Ing. CARLO CARRA
Albo degli Ingegneri della
Provincia di Livorno n. 1446

GRU A TORRE

Rif.: 406-TO-846-1-RPR-11

Marca:	SIMMA
Modello:	S10-39B
Potenza:	10,00 KW
Anno produzione:	1999
Dati fabbricante:	

Accessorio:	
Attività:	sollevamento
Materiale:	bancali di laterizi
Annotazioni:	misura al piede

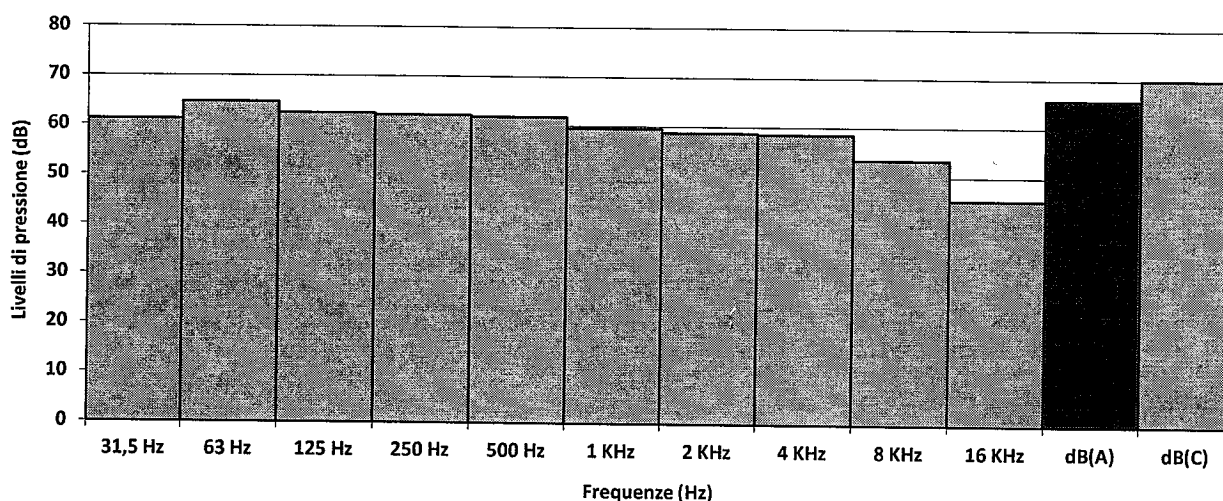
Data rilievo:	12.03.2008
---------------	------------

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

L _{Aeq} dB(A)	67,0
L _{Aeq} dB(C)	71,2
LIVELLO DI PICCO	
L _{peak} dB(C)	98,2

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
61,2	64,7	62,5	62,1	61,8	59,6	58,8	58,5	53,5	45,4	65,8	70,0



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006

ESCAVATORE

Rif. 950-(IEC-16)-RPO-01

Marca:	CATERPILLAR
Modello:	318B LN
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	benna
Attività:	movimentazione
Materiale:	macerie
Annotazioni:	



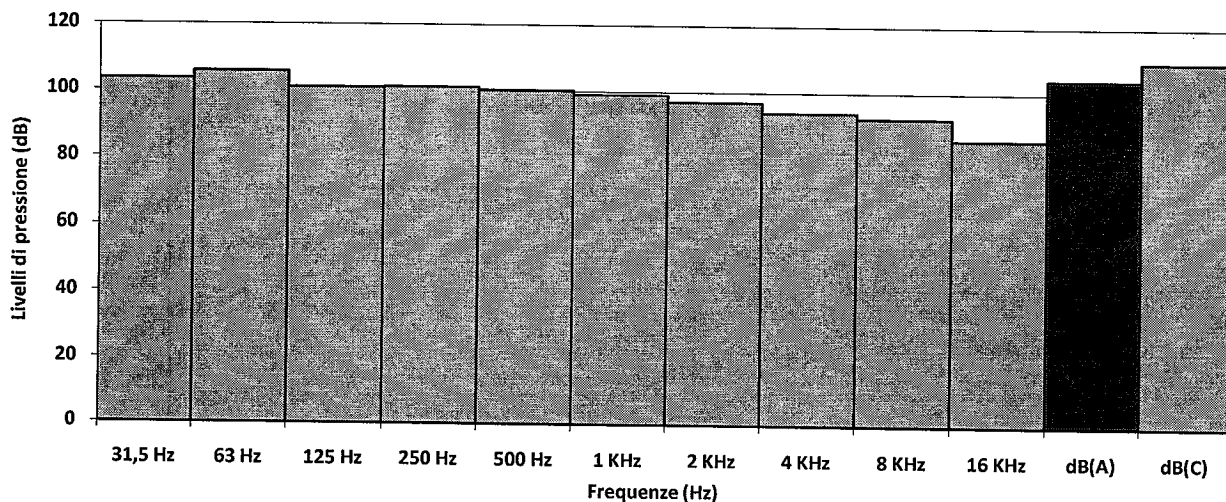
Data rilievo:	05.06.2009
---------------	------------

POTENZA SONORA

L_{w} dB(A)	104
---------------	-----

ANALISI SPETTRALE

Hz											TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K		dB(A)	dB(C)
103,4	105,7	100,9	101,1	100,3	99,1	97,0	94,0	92,4	85,9		104,2	109,7


STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

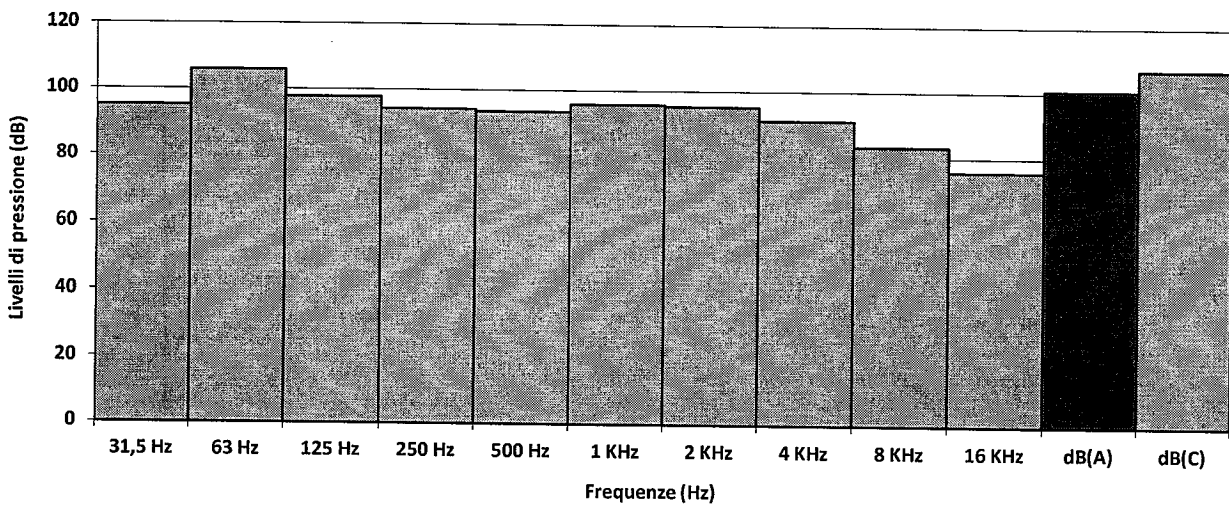
GARRELLO ELEVATORE TELESCOPICO

Rif. 906-(IEC-15)-RPO.01

Marca:	JCB
Modello:	530 B LOADALL
Potenza:	3,00 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	motore a medio regime
Data rilievo:	05.06.2009
POTENZA SONORA	
L _w dB(A)	101


ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
95,1	105,8	97,7	94,2	93,4	95,7	95,3	91,1	83,4	76,0	100,7	107,1

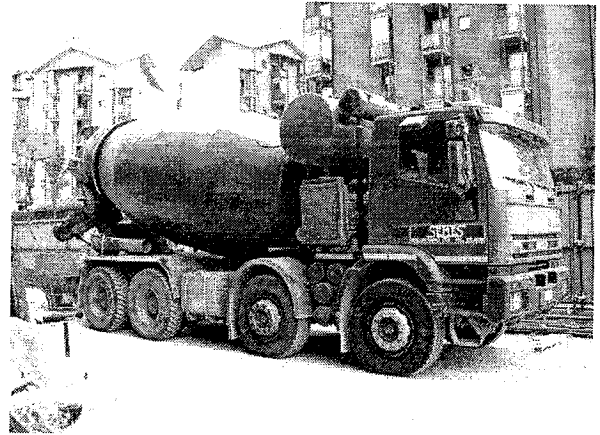

STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

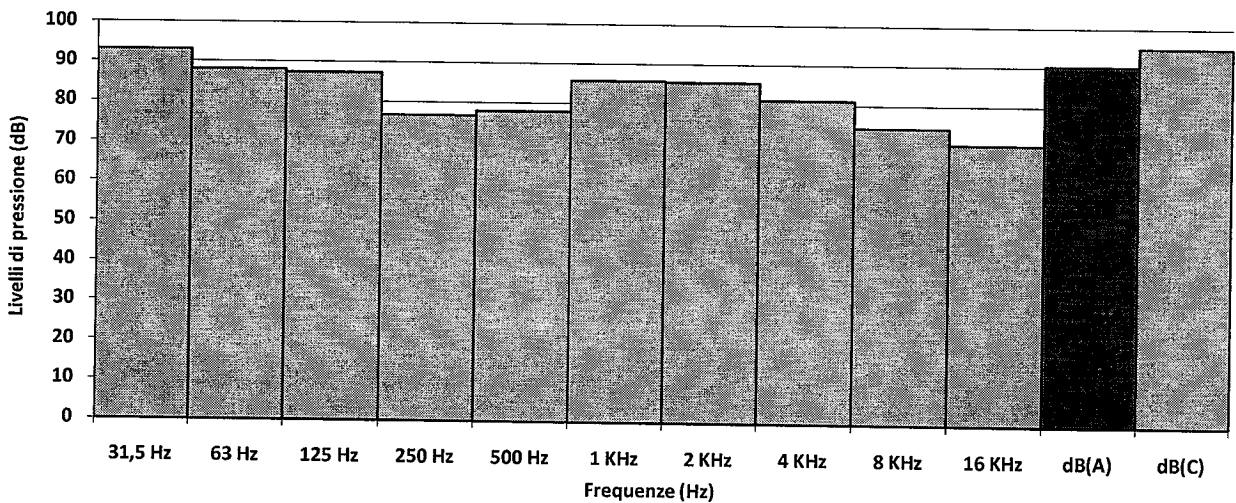
AUTOBETONIERA

Rif. 946-(IEC-13)-RPO-01

Marca:	IVECO
Modello:	TRAKKER CURSOR 440
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	betoniera capacità 18,6 mq
Attività:	miscelazione
Materiale:	cls
Annotazioni:	motore ausiliario in attività
Data rilievo:	05.06.2009
POTENZA SONORA	
L _w dB(A)	90


ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
93,0	88,0	87,3	76,8	77,9	85,7	85,5	81,2	74,4	70,3	90,3	95,0


STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

AUTOCARRO

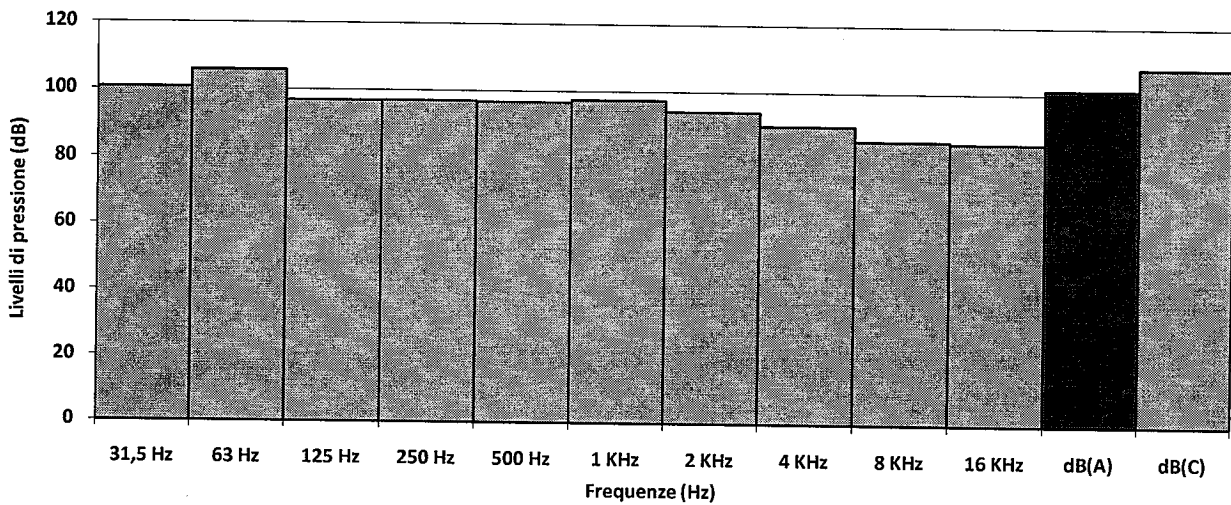
Rif: 949 (IEC-60) RPO-01

Marca:	MERCEDES BENZ
Modello:	ACTROS 3343
Potenza:	315 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	motore a medio regime
Data rilievo:	28.10.2009
POTENZA SONORA	
L _w dB(A)	101



ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
100,5	105,7	96,8	96,9	96,7	97,4	94,2	90,1	85,8	85,2	101,4	107,8



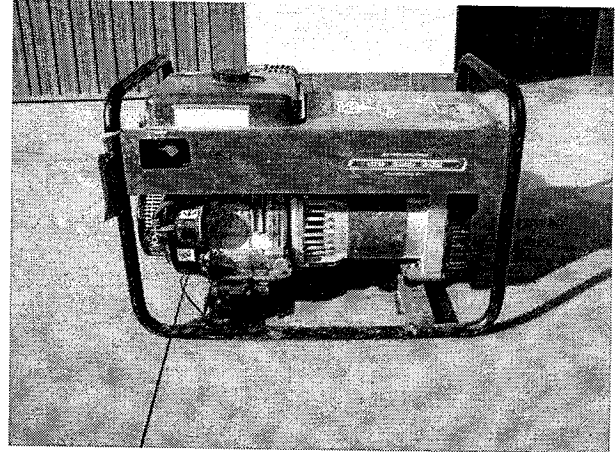
STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

GENERAZIONE

Rif. 958-(IEC-94)-RPO-01

Marca:	GEN SET
Modello:	MG 5000
Potenza:	4,75 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	



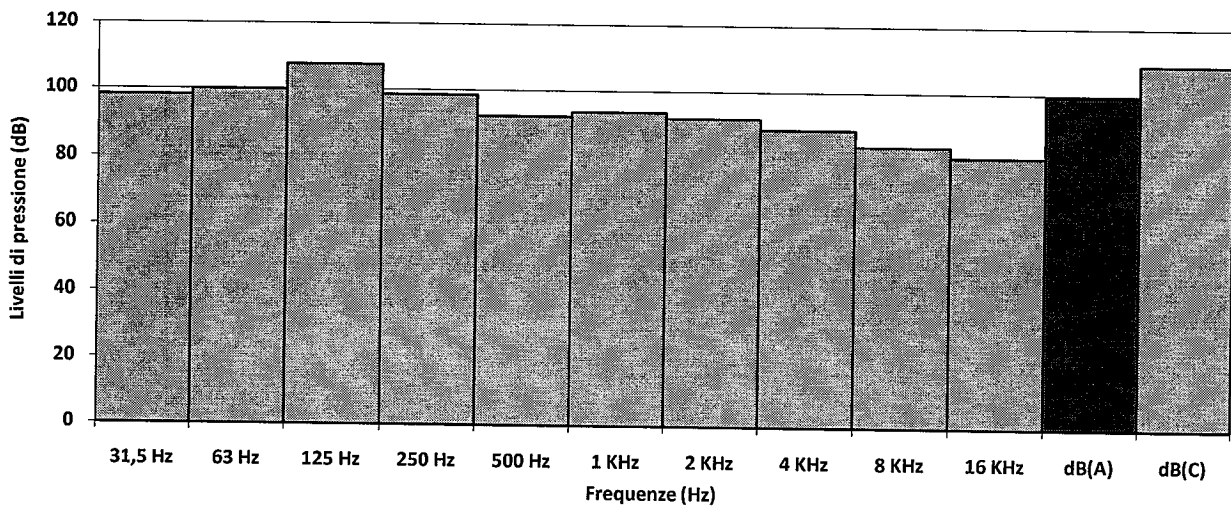
Data rilievo:	26.11.2009
---------------	------------

POTENZA SONORA

L_w dB(A)	99
-------------	----

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
98,1	99,9	107,5	98,5	92,4	93,7	92,0	88,9	84,1	81,0	99,4	108,9



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

Dipartimento di Prevenzione
Laboratorio di Sanita' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

LAT N° 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT F0678_12
Certificate of Calibration

-- data di emissione
date of issue 06/03/2012

- cliente
customer Studio Tecnico Dott.Ing. Carlo Carra
Via Aurelia, 132
57016 Rosignano Solvay (LI)

- destinatario
receiver come sopra

- richiesta
application 641

- in data
date 06/03/2012

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer 01 dB

- modello
model Solo

- matricola
serial number 60601

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 06/03/2012

- data delle misure
date of measurements 06/03/2012

- registro di laboratorio
laboratory reference 641

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, 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 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 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



Dipartimento di Prevenzione
Laboratorio di Sanità' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale - Laboratorio
Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

LAT N° 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT C0500_12
Certificate of Calibration

-- data di emissione 06/03/2012
date of issue

- cliente Studio Tecnico Dott.Ing. Carlo Carra
customer
Via Aurelia, 132
57016 Rosignano Solvay (LI)

- destinatario come sopra
receiver

- richiesta 641
application

- in data 06/03/2012
date

Si riferisce a
Referring to

- oggetto Calibratore
item

- costruttore 01 dB
manufacturer

- modello Cal 21
model

- matricola 35242275
serial number

- data di ricevimento oggetto 06/03/2012
date of receipt of item

- data delle misure 06/03/2012
date of measurements

- registro di laboratorio 641
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, 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.

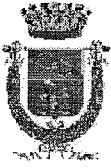
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 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.

X Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



PROVINCIA DI LIVORNO

Piazza del Municipio, 4 57100 Livorno - Tel. 0586.257111 Fax 0586.884057 - urp@provincia.livorno.it - www.provincia.livorno.it

Dipartimento dell'Ambiente e del Territorio
U.S. Tutela dell'Ambiente
Via S. Anna, 4 - 57123 Livorno
tel. 0586257463
fax 0586839551

Prot n° 22755 del 2009

Livorno, 04/06/2009

A Carra Carlo
Via Aurelia, 350/352
57016 Rosignano Solvay

Raccomandata A/R

Oggetto: Riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale

ESAMINATA la domanda per l'accesso all'elenco provinciale dei tecnici competenti in acustica ambientale in atti provinciali prot. n. 10747 del 12.03.2009;

VISTO l'atto dirigenziale n. 85 del 27.05.2009 con il quale è stata accolta la suddetta domanda;

SI ATTESTA CHE

Le è stata riconosciuta la qualifica di tecnico competente in acustica ambientale e il suo nominativo è stato inserito nel relativo elenco provinciale.

Il riconoscimento decorre dal 12.03.2009 data in cui la domanda è pervenuta a questa Amministrazione.



Il Dirigente
(Arch. Reginaldo Serra)