

**RILIEVI FONOMETRICI IN AMBIENTE ESTERNO**

**SYNDIAL SpA**

**STABILIMENTO DI ASSEMINI**

**Committente:** Syndial SpA  
Z.I. Macchiareddu  
09032 Assemini (CA)

**Esecutore:** SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 VILLAFRANCA PADOVANA (PD)

**Relazione Tecnica**

**Villafranca Padovana, 31 dicembre 2009**



## PREMESSA

Con la presente Vi trasmettiamo i risultati dei rilievi fonometrici in ambiente esterno condotti in data 10 dicembre 2009 presso il Vostro stabilimento di Assemmini (CA).

L'indagine ha avuto lo scopo di verificare il livello sonoro generato dallo svolgersi delle diverse attività produttive, nonché dal funzionamento delle diverse sorgenti fisse, in conformità alla Legge 26 Ottobre 1995 n° 447.

I riscontri ed i risultati delle elaborazioni si riferiscono esclusivamente alle condizioni operative in essere nel periodo in cui è stata condotta la presente indagine.

## QUADRO NORMATIVO

Le normative disciplinanti la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico sono le seguenti:

**Legge 26 ottobre 1995 n°447** (legge quadro sull'inquinamento acustico)

**DPCM 1 marzo 1991** (limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno)

**DPCM 14 novembre 1997** (determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore)

**Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998** (tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico)

**Decreto del Ministero dell'ambiente 11 dicembre 1996** (applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo)

La Legge 447/95 definisce:

*Valore limite di immissione:* il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

*Valore limite di emissione:* il valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

*Valori limite di qualità:* i 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 L.447/95.

I valori limite sono indicati dal DM 14.11.1998; per quanto riguarda le sorgenti fisse si applicano i limiti di cui al citato DM sino all'emanazione della specifica norma UNI.

Il DPCM del 14.11.1997 fissa i valori limite per le sorgenti sonore da fissarsi a seconda delle destinazioni d'uso delle aree in cui i rilievi sono eseguito, ovvero delle aree in cui sono ubicate le sorgenti sonore oggetto di indagine fonometrica.

Queste vengono definite come:

**Classe I**

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

**Classe II**

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

**Classe III**

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

**Classe IV**

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

**Classe V**

Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**Classe VI**

Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Limiti per valori di immissione**

I limiti per i valori di immissione sono:

Classe	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

**Limiti per valori di emissione**

I limiti per i valori di emissione sono:

Classe	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

**Valori di qualità**

I valori di qualità sono:

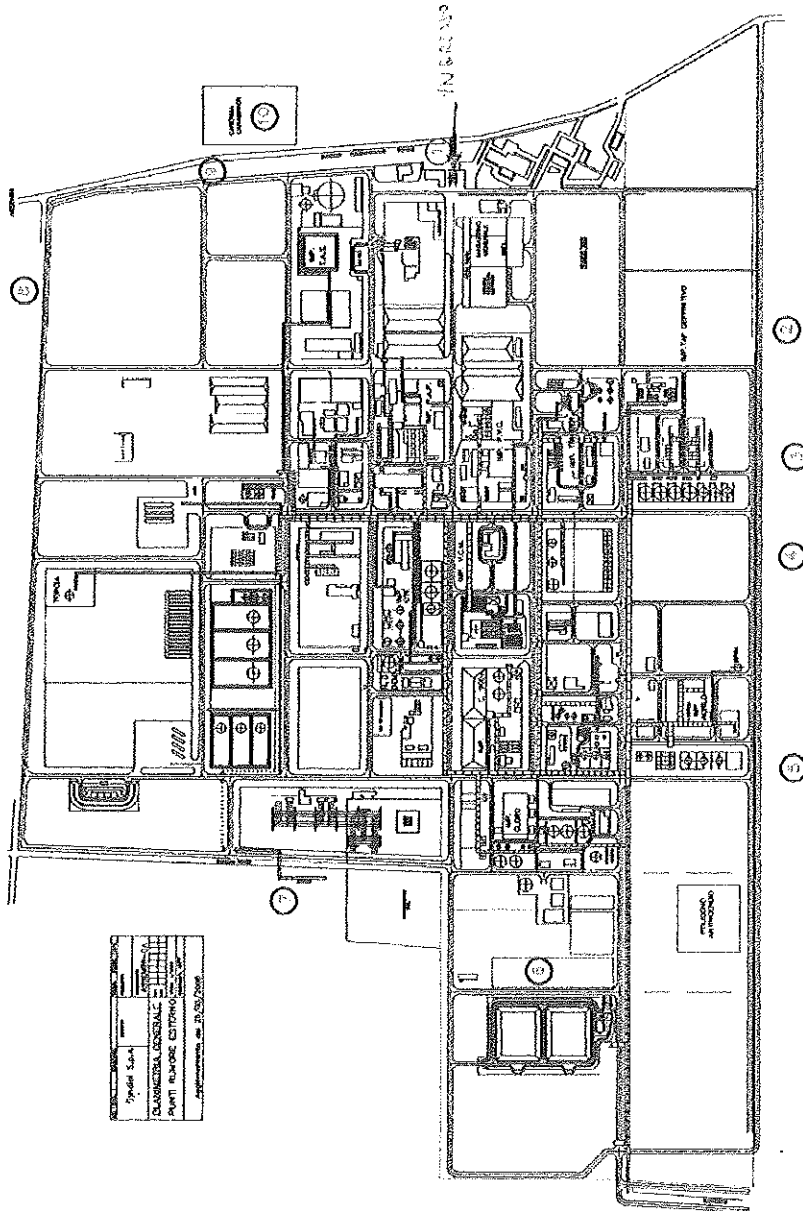
Classe	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I	47	37
II	52	42
III	57	47
IV	62	52
V	67	57
VI	70	70

In generale negli ambienti abitativi, oltre al suddetto limite massimo assoluto, deve essere rispettato il criterio del limite differenziale di 5dB(A) nel periodo diurno e 3dB(A) nel periodo notturno (art.4 comma 1 del D.P.C.M. 14 novembre 1997).

Tale criterio non si applica seguenti casi:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50dB(A) durante il periodo diurno e 40dB(A) durante il periodo notturno.
- Se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35dB(A) durante il periodo diurno e 25dB(A) durante il periodo notturno.

## PLANIMETRIA DELLO STABILIMENTO



## DESCRIZIONE DEI PUN TI INDAGATI

PUNTO 1	Ingresso STB
PUNTO 2	Fronte impianto TAF nuovo
PUNTO 3	Impianto PCLD
PUNTO 4	Zona Imprese
PUNTO 5	Impianto Acrilico
PUNTO 6	Discarica 2B
PUNTO 7	Sotto stazione elettrica
PUNTO 8	Isola 5
PUNTO 9	Impresa Color Hard
PUNTO 10	Stazione Carabinieri

## METODOLOGIA DI RILIEVO ED ELABORAZIONE

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici, e delle successive elaborazioni, si è proceduto con la seguente metodologia:

- A) impiego di fonometro integratore rispondente alle specifiche tecniche di cui all'articolo 2 del D.M. 16.03.1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*";
- B) rilievo del livello sonoro equivalente e, contemporaneamente, acquisizione del segnale per l'analisi in tempo reale dello spettro di frequenza, nonché analisi statistica dell'evento sonoro;
- C) esecuzione dei rilievi in ambiente esterno secondo quanto indicato ai punti 6 e 7 dell'allegato B al D.M. 16.03.1998, ovvero:

*Punto 6: nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato all'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.*

*Punto 7: le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s".*



## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Le misure sono state effettuate mediante l'impiego della seguente strumentazione:

### Fonometro F4

- marca:	Bruel & Kjaer
- modello:	2250
- n° matricola:	2575729
- microfono	Bruel & Kjaer
- marca:	4189
- modello:	2573735
-n° matricola	
- certificato di taratura:	C0900901 del 03.02.2009–(centro DANAK n.307)

### Calibratore C4

- marca:	Bruel & Kjaer
- modello:	4231
- n° matricola:	22575458
- certificato di taratura:	C0900946 del 04.02.2009 - (centro DANAK n.307)

La catena strumentale è rispondente alle specifiche tecniche indicate dal D.M. 16.03.1998 (EN 60651/1994 e EN 60804/1994; EN 61260/1995 e EN 61094/1994; EN 61094-2/1993; EN 61094-3/1995; EN 61094-4/1995).

I dati rilevati sono espressi in dB Lin e in dB basati sulla scala di ponderazione A; in base alle diverse situazioni sono impiegate le costanti di tempo "fast" (F) o "slow" (S), a discrezione del tecnico che esegue le misure.

La calibrazione del fonometro viene controllata, mediante l'uso dell'apposito calibratore, prima di ogni intervento

**Le misurazioni, le elaborazioni dei dati ed il presente rapporto di prova sono state condotte dal dal T.L. Costa Enrico (Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della L.447/95, n°437 dell'elenco di cui alla Deliberazione A.R.P.A.V. del 28.05.2002).**

## RISULTATI

I rilievi di seguito descritti sono stati condotti su 10 punti perimetrali, interni ed esterni all'area di proprietà SYNDIAL SpA.

Le misure, dati gli orari di svolgimento dell'attività di deposito, sono state condotte in orario diurno (fascia oraria compresa tra le ore 6 e le ore 22) ed in orario notturno (fascia oraria compresa tra le 22:00 e le 06:00).

L'obiettivo di una misurazione è quello di determinare il valore del misurando o, in altre parole, della grandezza da misurare.

Un risultato di misura per essere utilizzabile richiede un'indicazione quantitativa della sua attendibilità e qualità.

Tale indicazione si esprime in termini di incertezza del risultato di misura.

La definizione formale del termine "incertezza di misura" riportata nella "Guida all'espressione dell'incertezza di misura" (UNI CEI ENV 13005), è la seguente: *"parametro, associato al risultato di una misurazione, che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili al misurando"*.

L'incertezza descrive completamente "la qualità" della misura e presuppone che tutti gli effetti sistematici, eventualmente presenti nel processo di misurazione, siano stati corretti.

La valutazione quantitativa dell'incertezza che soddisfa il requisito di fornire un intervallo è denominata incertezza estesa ed è indicata con U.

L'incertezza estesa, si ricava moltiplicando l'incertezza tipo composta per un fattore di copertura  $k=2$  che corrisponde ad un livello di confidenza del 95%.

$$U(y) = k \cdot u(y)$$

All'intervallo ricavato tramite l'incertezza estesa va associato un livello di confidenza detto anche probabilità di copertura.

Per una catena di misura nella quale sia il calibratore sia il fonometro soddisfano i requisiti della CEI EN 61672-1, l'incertezza strumentale complessiva  $u_s$  si può assumere pari a 0,5 dB.

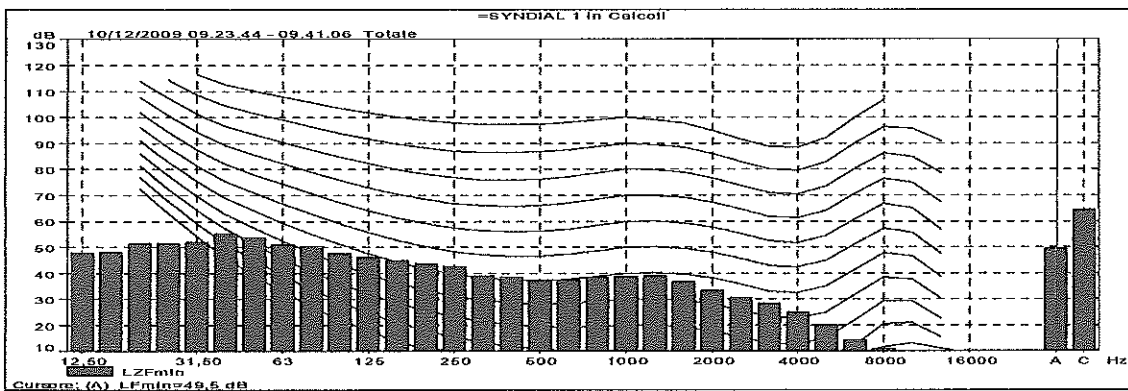
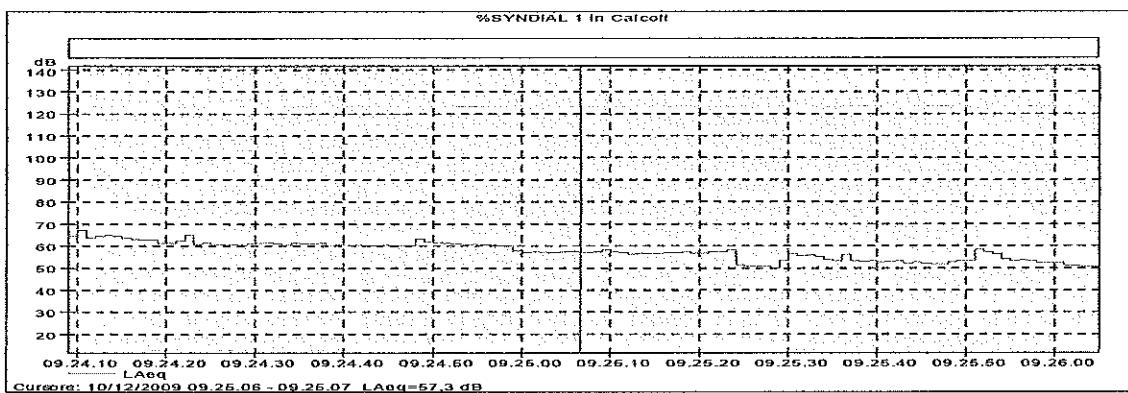
In conclusione, l'incertezza estesa ( $U_s$ ) da associare ai valori riscontrati è pari a 1 dB(A)

**Rilevi al perimetro dello stabilimento in orario diurno (misure in immissione)**

Giornata di misura:	10.12.2009
Condizioni meteo:	vento inferiore a 5 m/s; assenza di precipitazioni
Tempo di riferimento:	06:00÷22:00
Tempo di osservazione:	dalle 08:30 alle 13:00 del 10.12.2009

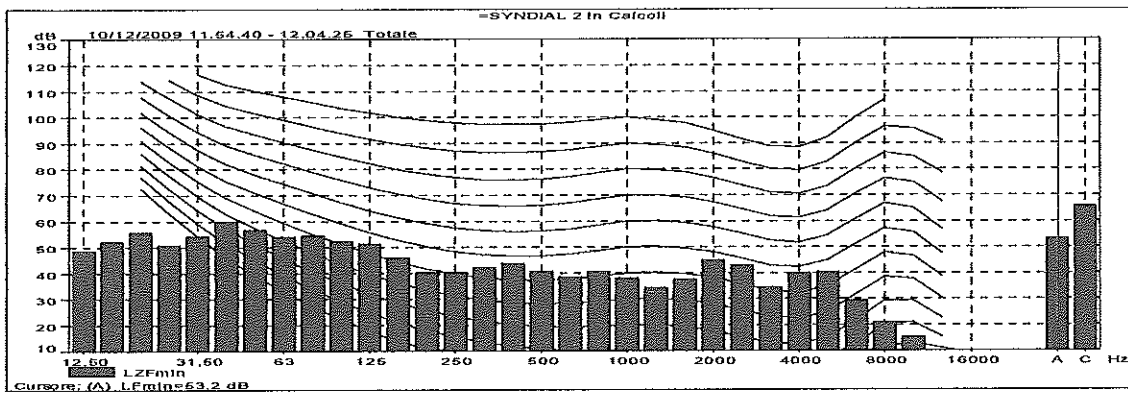
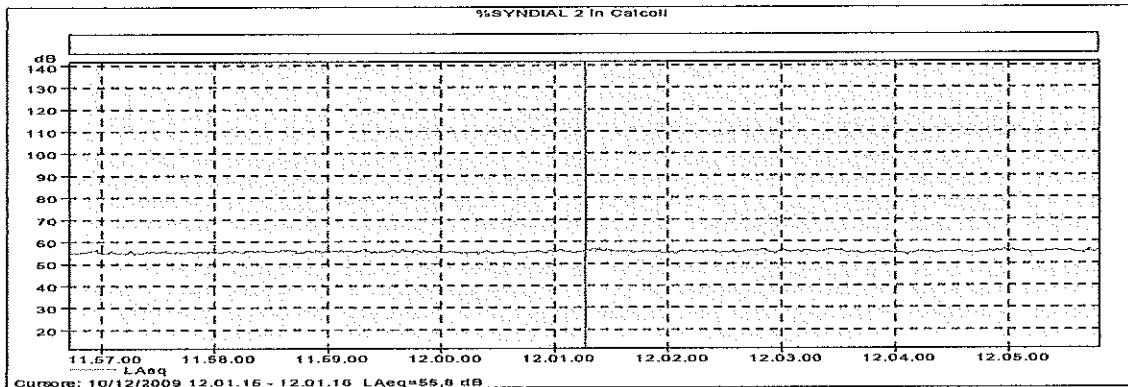
**PUNTO 1 (dalle ore 09:24 alle 09:40)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
1	Notevole apporto del traffico autoveicolare	16	59,5±1,0	52,0±1,0	51,0±1,0



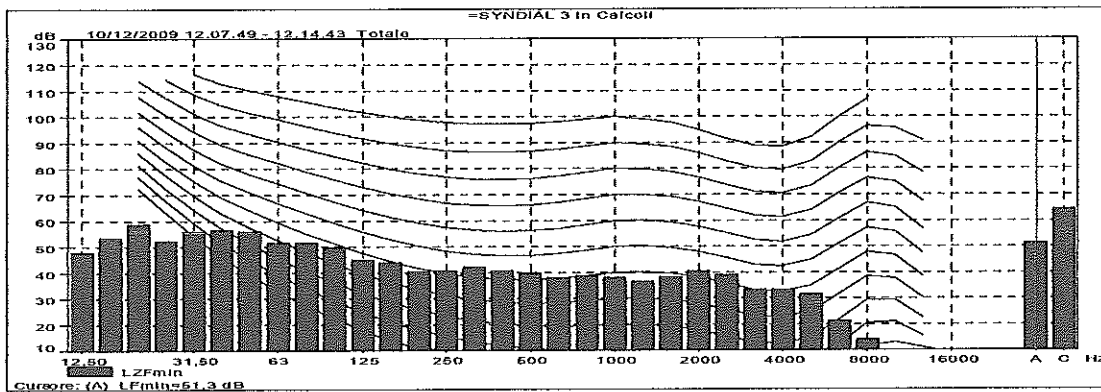
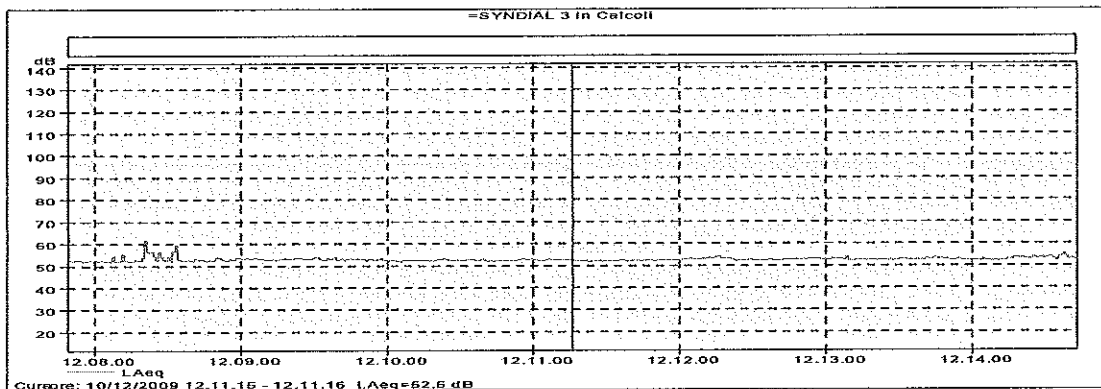
**PUNTO 2 (dalle ore 11:55 alle 12:00)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
2		5	55,5±1,0	54,5±1,0	54,5±1,0



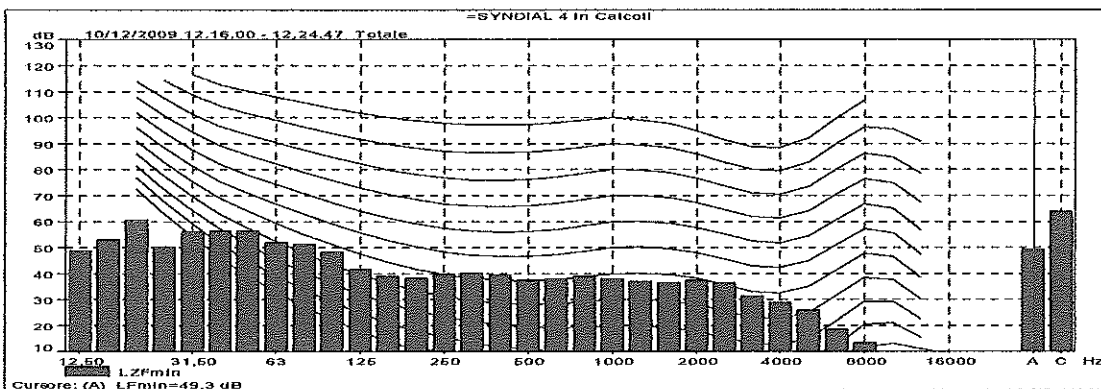
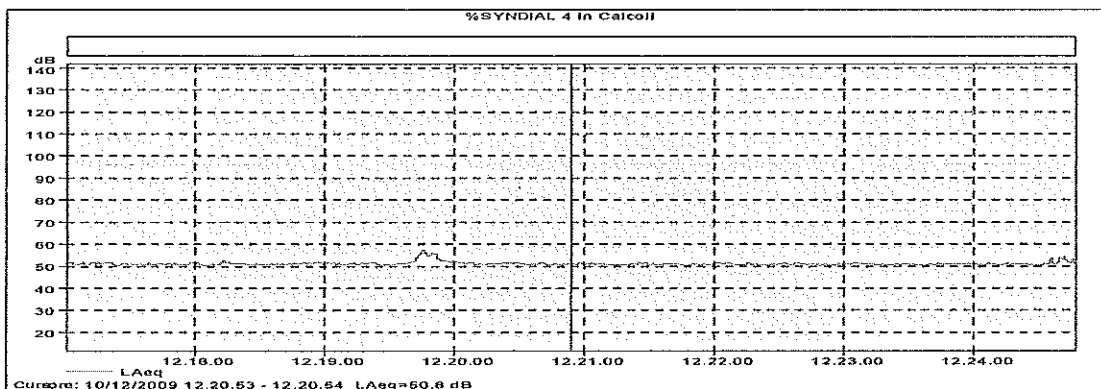
**PUNTO 3 (dalle ore 12:08 alle 12:13)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
3		5	53,0±1,0	52,0±1,0	52,0±1,0



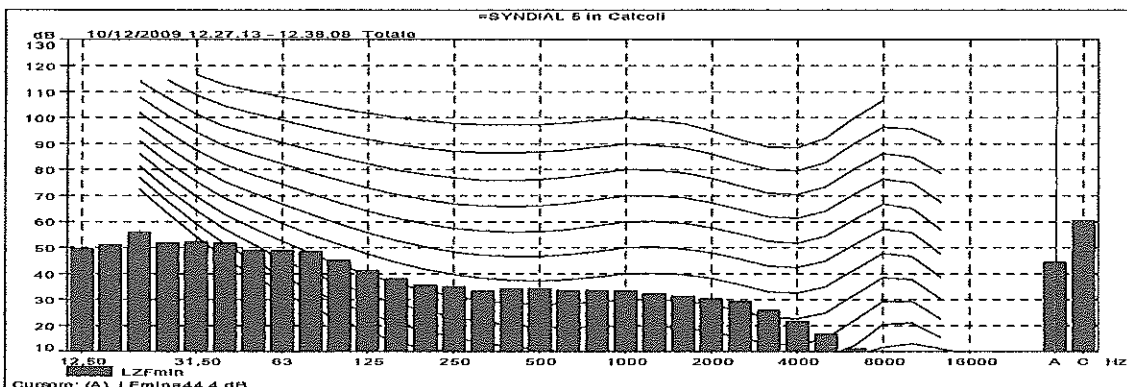
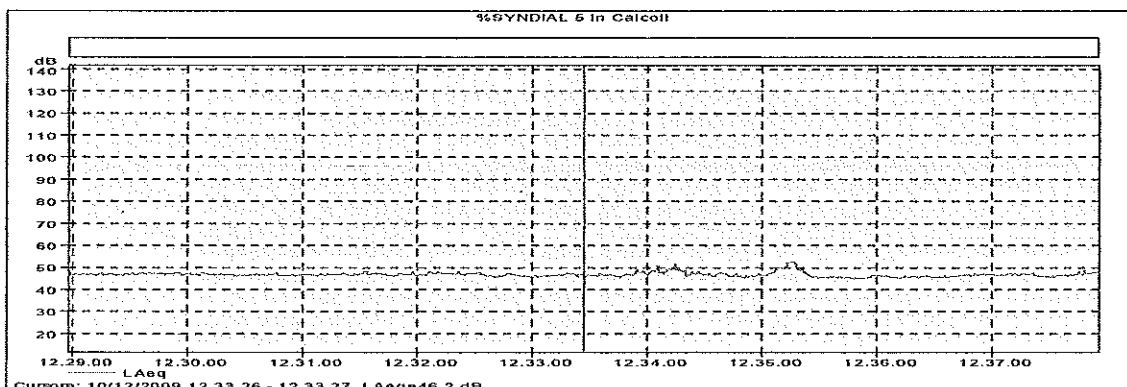
**PUNTO 4 (dalle ore 12:15 alle 12:22)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
4		7	51,0±1,0	50,0±1,0	50,0±1,0



**PUNTO 5 (dalle ore 12:28 alle 12:34)**

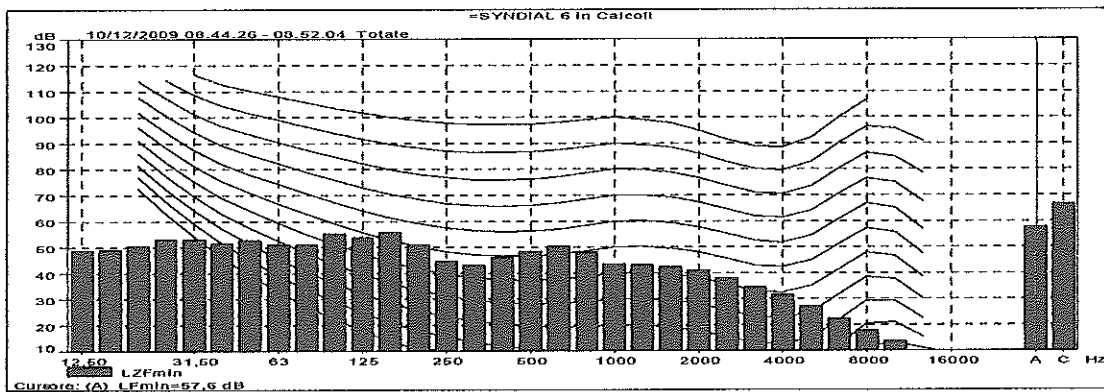
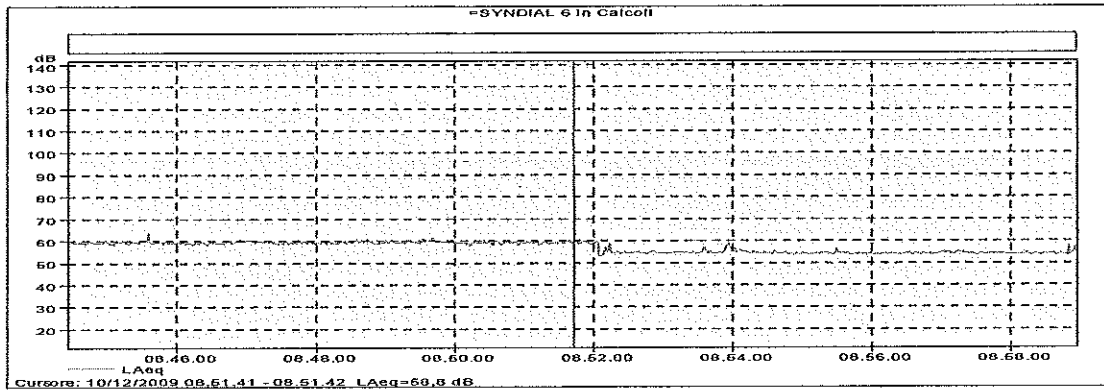
PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
5		6	47,0±1,0	45,5±1,0	45,5±1,0





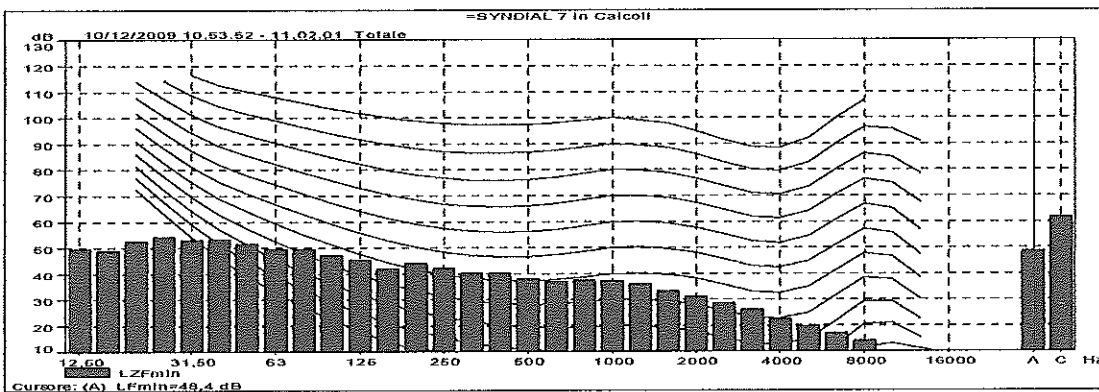
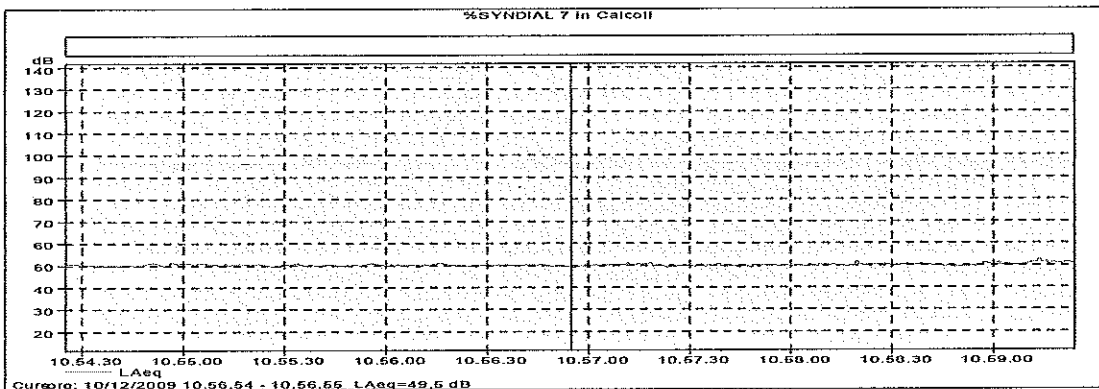
**PUNTO 6 (dalle ore 08:50 alle 09:15)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
6		25	57,5±1,0	54,0±1,0	53,5±1,0



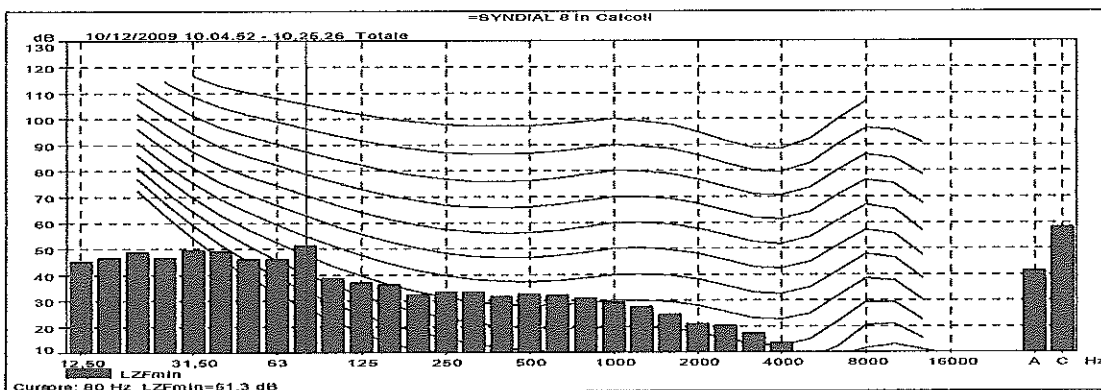
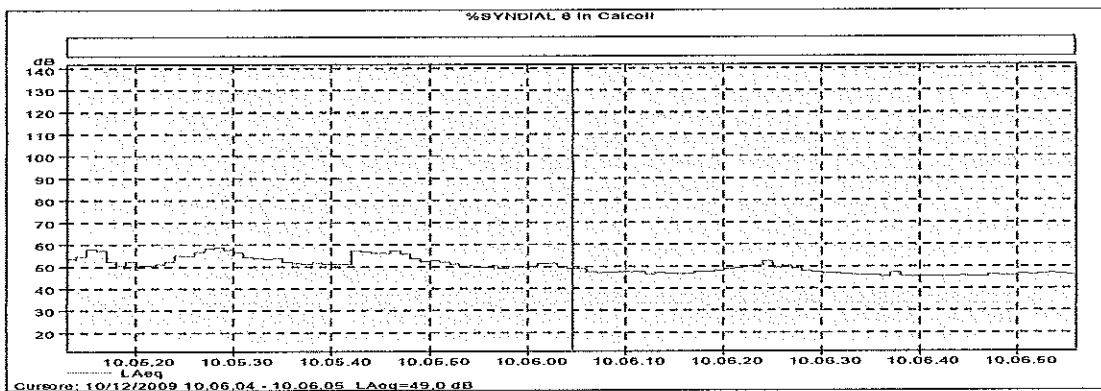
**PUNTO 7 (dalle ore 10:50 alle 10:55)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
7		5	50,0±1,0	49,0±1,0	49,0±1,0



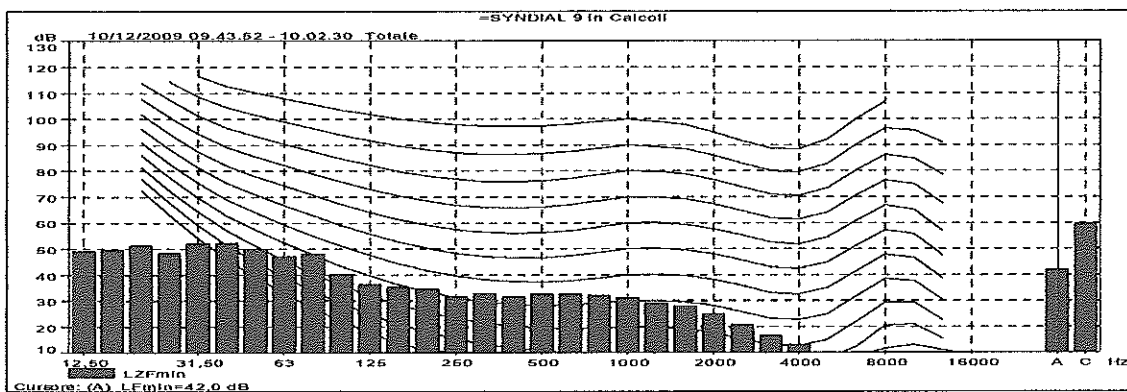
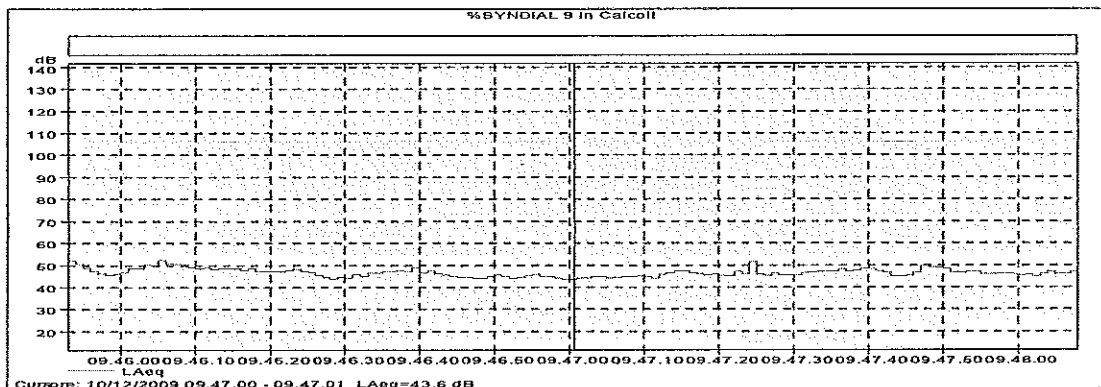
**PUNTO 8 (dalle ore 10:40 alle 10:46)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
8	Notevole apporto del traffico autoveicolare. È stata riscontrata una componente tonale a 80Hz pertanto il valore corretto sarà $52,0 + K_1(3,0 \text{ dB(A)}) = 55 \text{ dB(A)}$	6	52,0±1,0	45,5±1,0	45,5±1,0



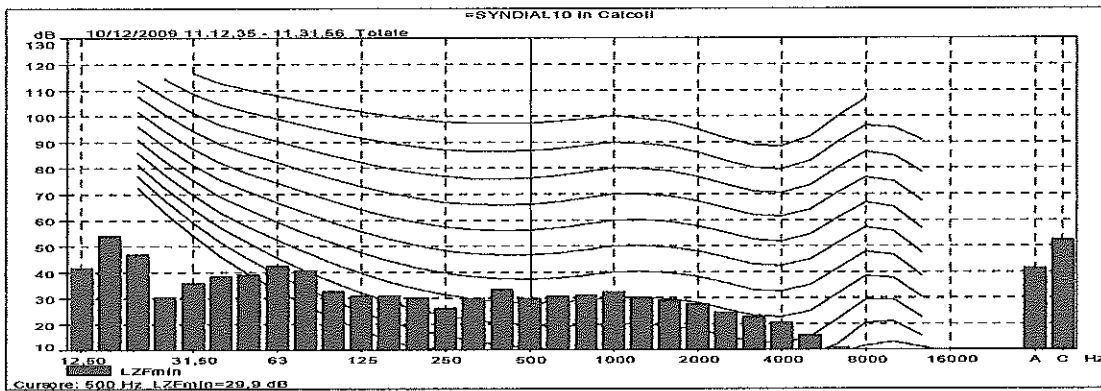
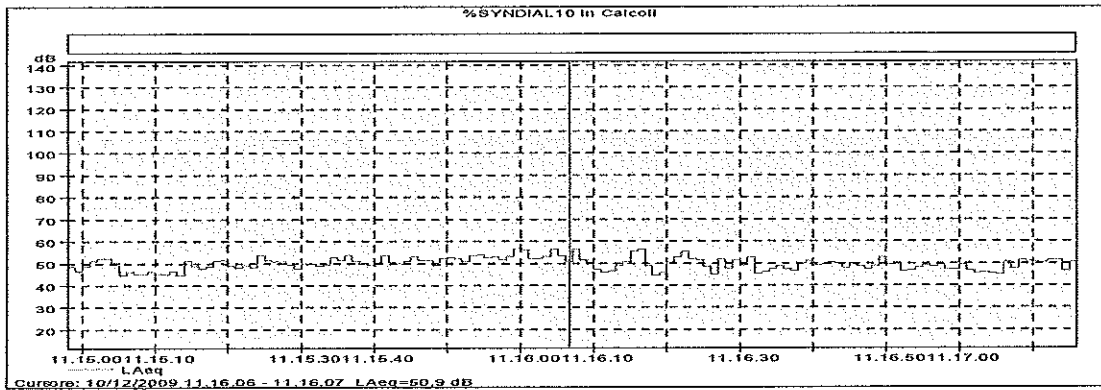
**PUNTO 9 (dalle ore 09:45 alle 10:00)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
9	Notevole apporto del traffico autoveicolare	5	47,0±1,0	44,5±1,0	44,0±1,0



**PUNTO 10 (dalle ore 11:15 alle 11:35)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
10	Notevole apporto del traffico autoveicolare	20	50,5±1,0	46,0±1,0	45,5±1,0



**TABELLA RIASSUNTIVA DEI VALORI DIURNI**

Rilievi in orario diurno (misure in immissione)

Giornata di misura: 10.12.2009  
 Condizioni meteo: vento inferiore a 5 m/s; assenza di precipitazioni  
 Tempo di riferimento: 06:00÷22:00  
 Tempo di osservazione: dalle 08:30 alle 13:00

punto	durata misura (minuti)	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB	Valore limite dB(A)	Note
1	16	59,5±1,0	52,0±1,0	51,0±1,0	70	
2	5	55,5±1,0	54,5±1,0	54,5±1,0	70	
3	5	53,0±1,0	52,0±1,0	52,0±1,0	70	
4	7	51,0±1,0	50,0±1,0	50,0±1,0	70	
5	6	47,0±1,0	45,5±1,0	45,5±1,0	70	
6	25	57,5±1,0	54,0±1,0	53,5±1,0	70	
7	5	50,0±1,0	49,0±1,0	49,0±1,0	70	
8	6	52,0±1,0	45,5±1,0	45,5±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare. È stata riscontrata una componente tonale a 80Hz pertanto il valore corretto sarà 52,0+K <sub>1</sub> (3,0 dB(A))=55dB(A)
9	5	47,0±1,0	44,5±1,0	44,0±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare
10	20	50,5±1,0	46,0±1,0	45,5±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare

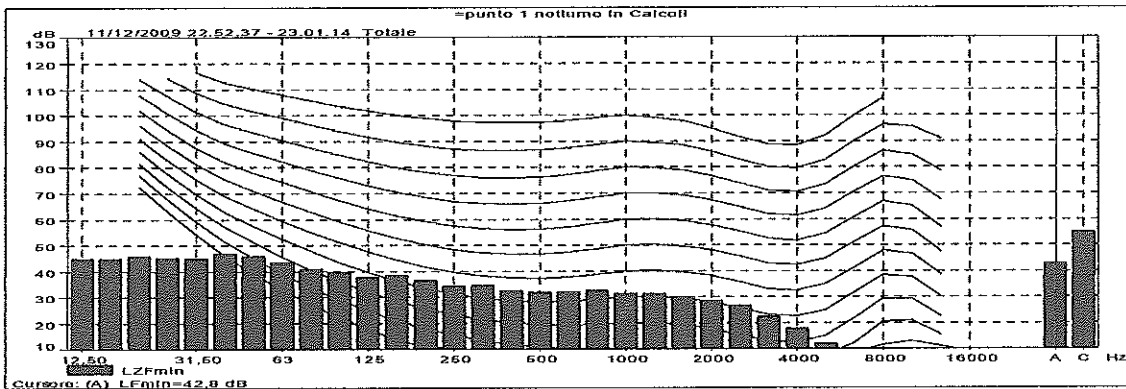
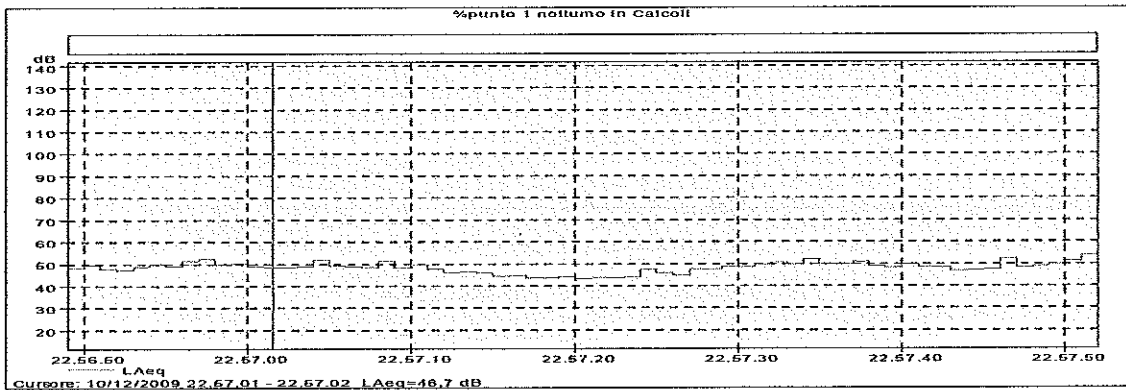


**Rilevi al perimetro dello stabilimento in orario notturno (misure in immissione)**

Giornata di misura:	10.12.2009
Condizioni meteo:	vento inferiore a 5 m/s; assenza di precipitazioni
Tempo di riferimento:	22:00÷06:00
Tempo di osservazione:	dalle 22:00 alle 24:00 del 10.12.2009

**PUNTO 1 (dalle ore 22:51 alle 23:01)**

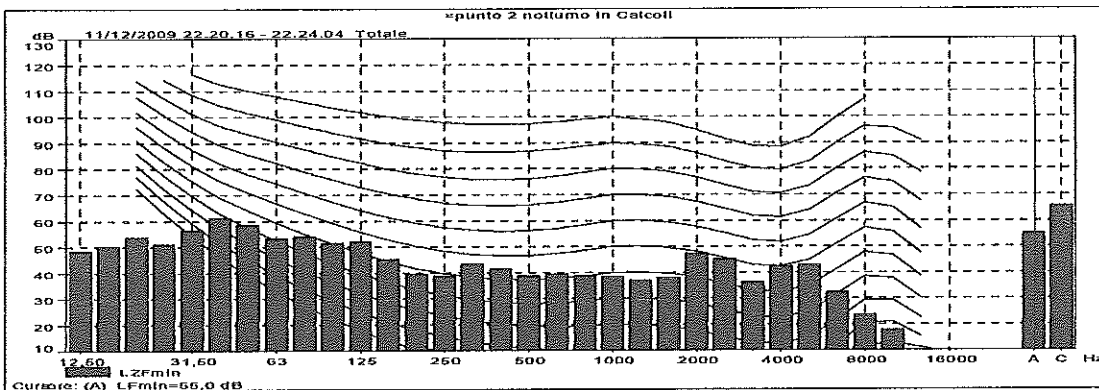
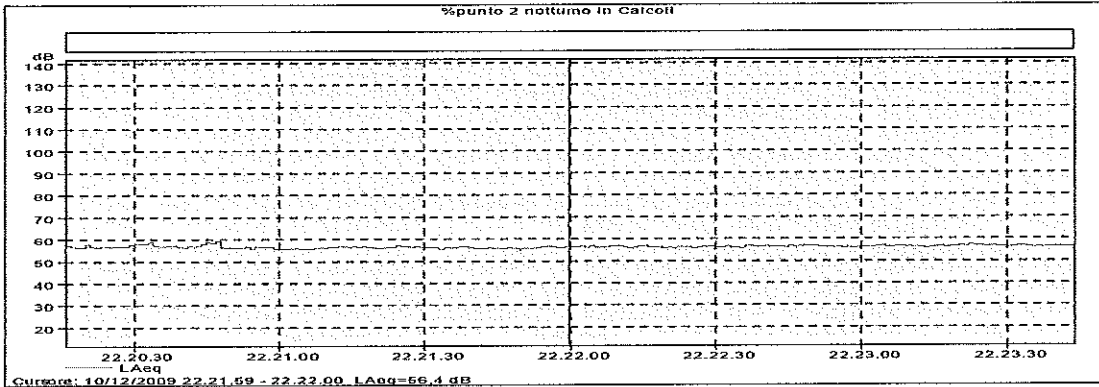
PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
1	Notevole apporto del traffico autoveicolare	10	49,0±1,0	44,5±1,0	43,5±1,0





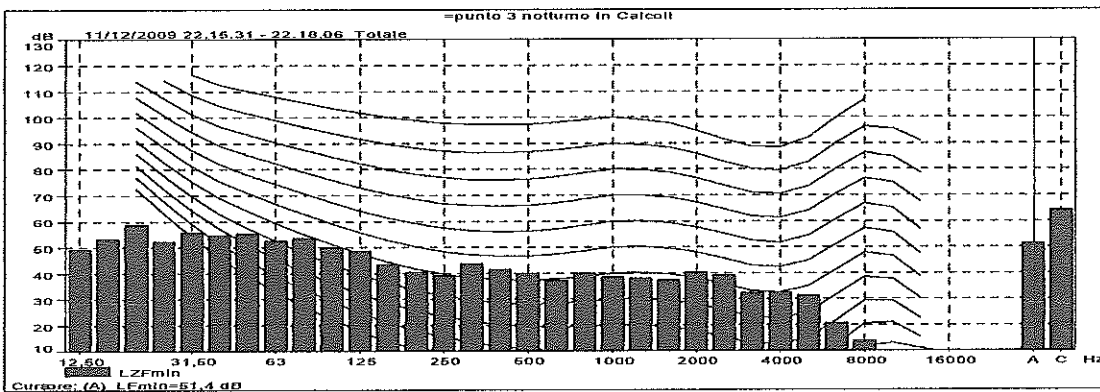
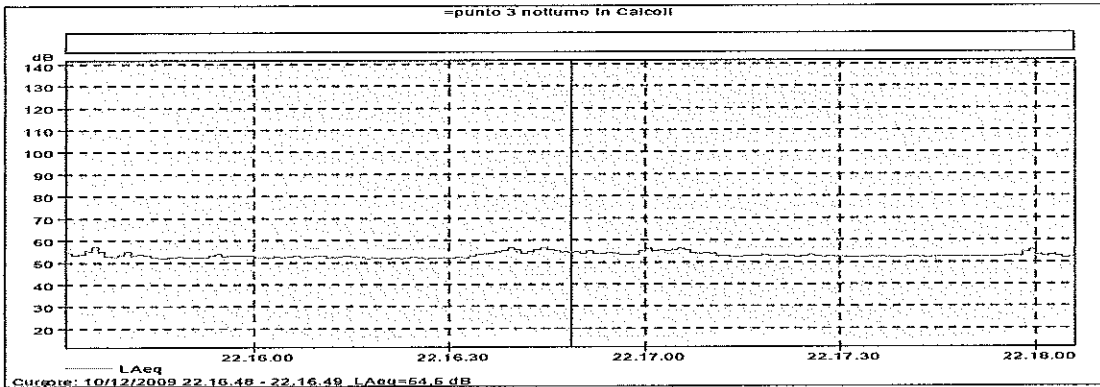
**PUNTO 2 (dalle ore 22:20 alle 22:24)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
2		4	56,5±1,0	55,5±1,0	55,5±1,0



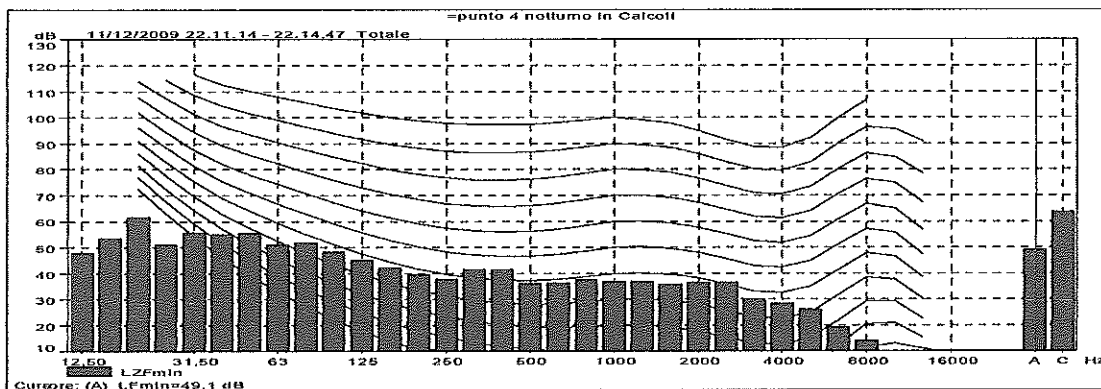
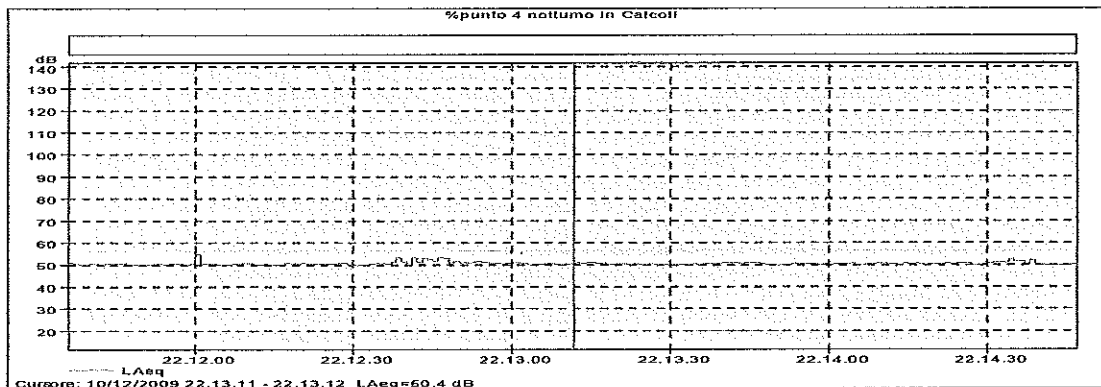
**PUNTO 3 (dalle ore 22:15 alle 22:19)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
3		4	53,5±1,0	52,0±1,0	51,5±1,0



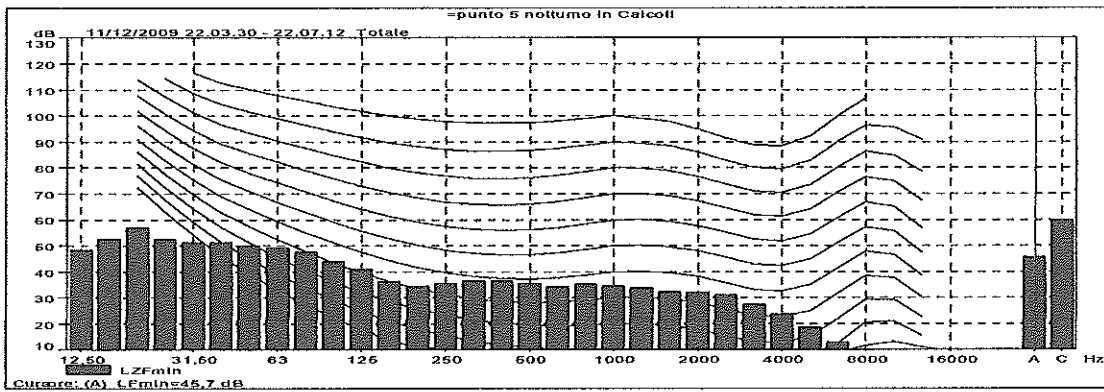
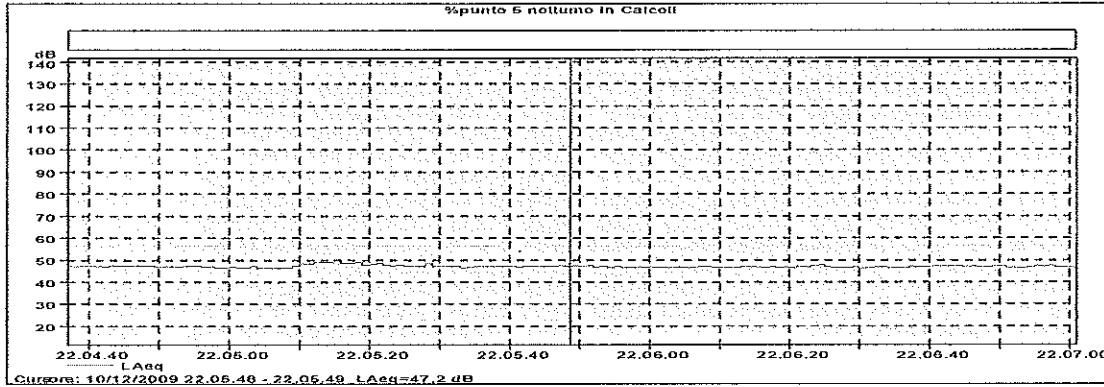
**PUNTO 4 (dalle ore 22:11 alle 22:15)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
4		4	50,5±1,0	50,0±1,0	49,5±1,0



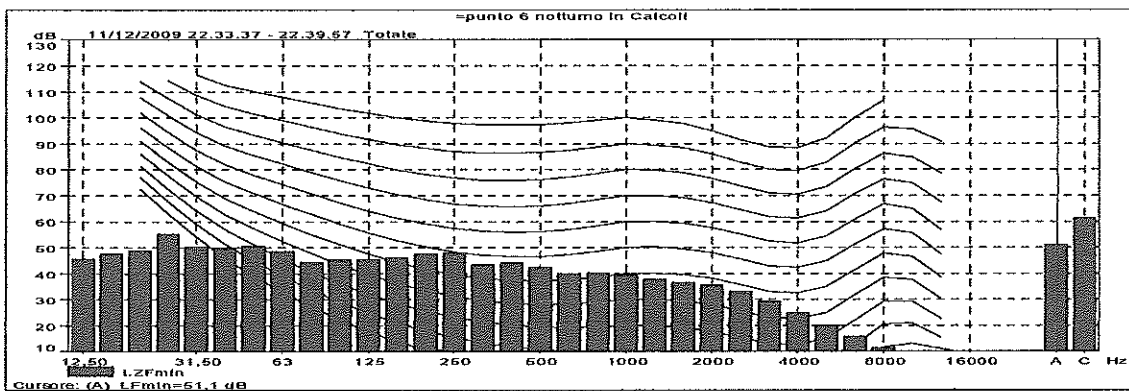
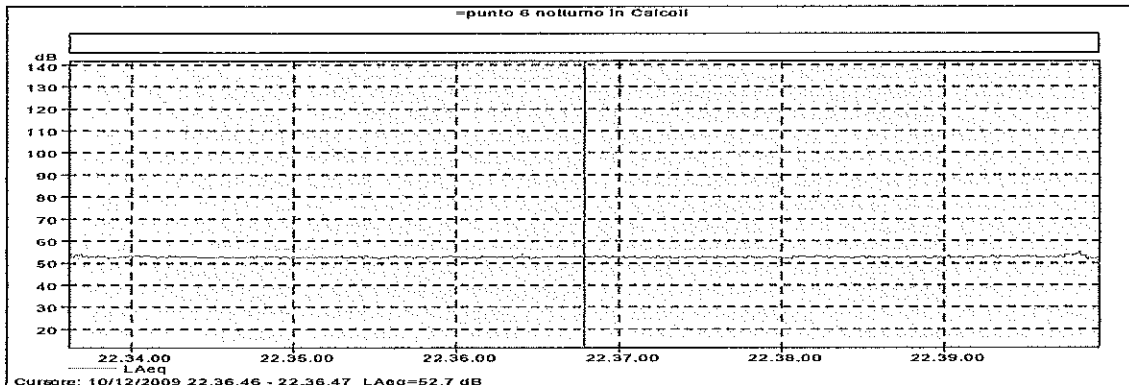
**PUNTO 5 (dalle ore 22:03 alle 22:07)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
5		4	47,0±1,0	46,0±1,0	46,0±1,0



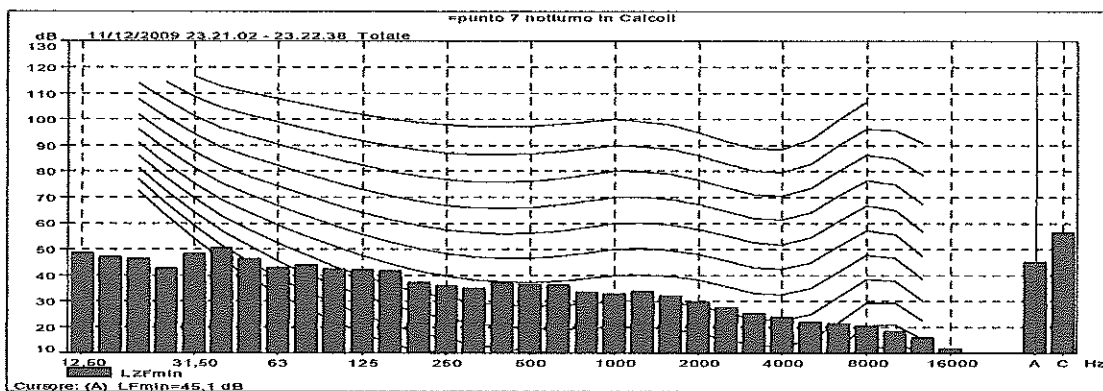
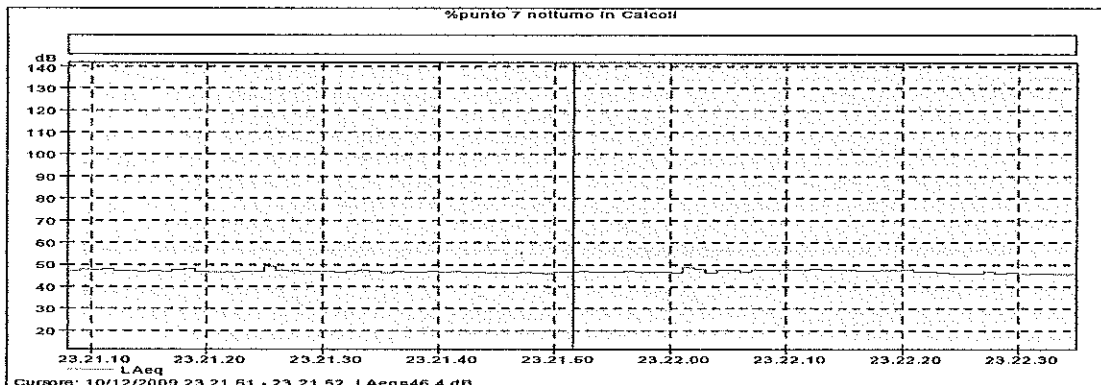
**PUNTO 6 (dalle ore 22:33 alle 22:40)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
6		7	52,5±1,0	52,0±1,0	52,0±1,0



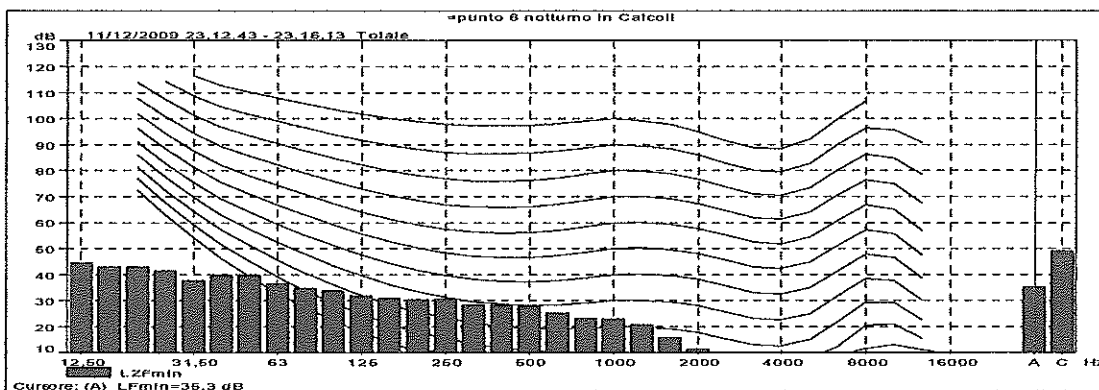
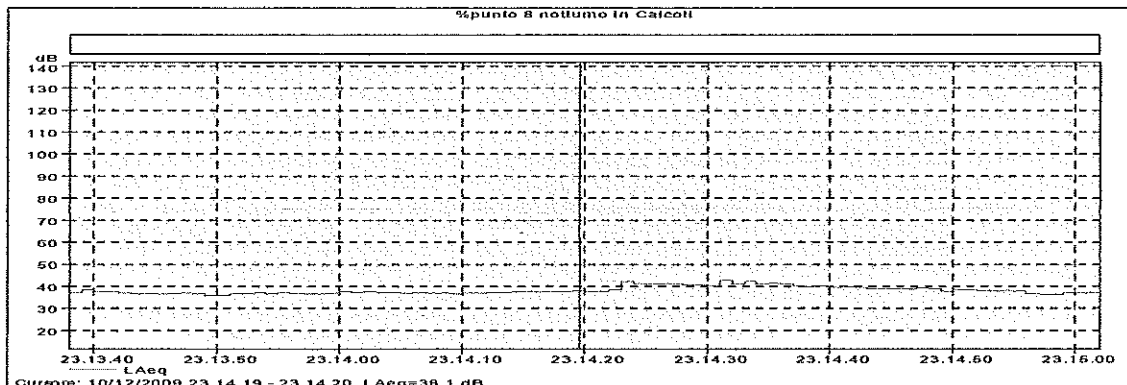
**PUNTO 7 (dalle ore 23:22 alle 23:26)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
7		4	47,0±1,0	46,0±1,0	45,5±1,0



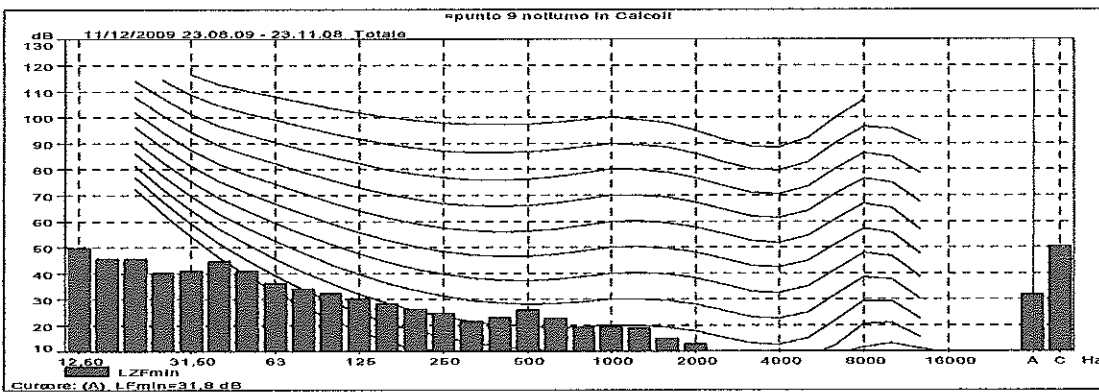
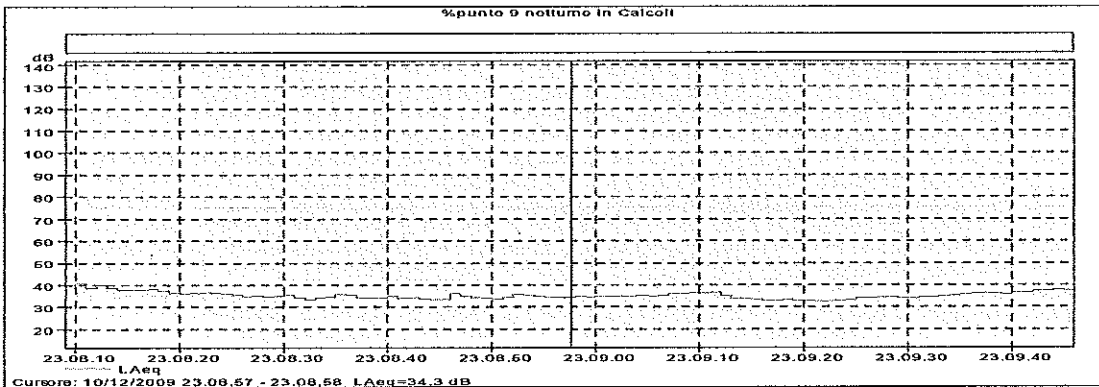
**PUNTO 8 (dalle ore 23:12 alle 23:16)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
8	Notevole apporto del traffico autoveicolare	4	38,5±1,0	36,5±1,0	36,0±1,0



**PUNTO 9 (dalle ore 23:08 alle 23:12)**

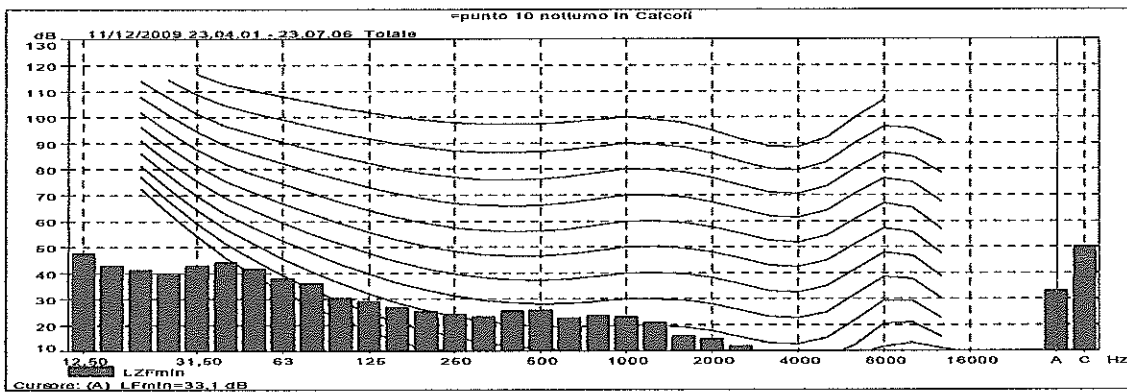
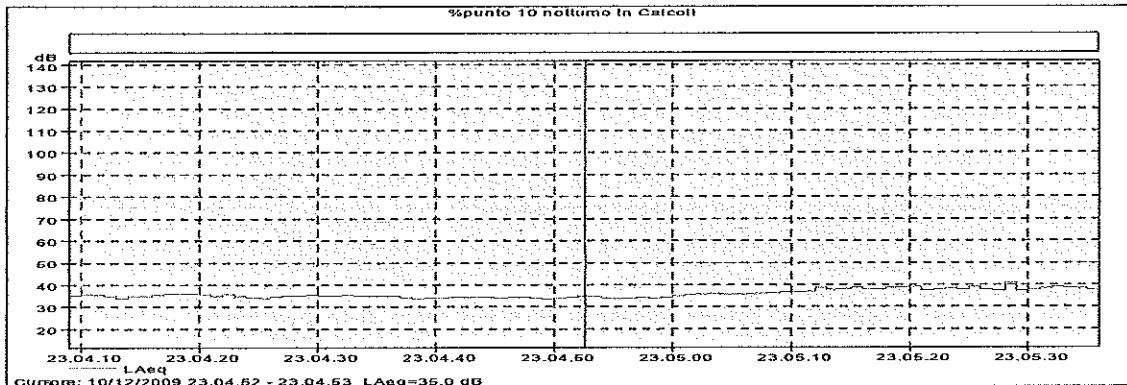
PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
9	Notevole apporto del traffico autoveicolare	4	35,5±1,0	33,0±1,0	32,5±1,0





**PUNTO 10 (dalle ore 23:04 alle 23:08)**

PUNTO	NOTE ALLA MISURA	DURATA MISURA	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB
10	Notevole apporto del traffico autoveicolare	4	36,5±1,0	34,0±1,0	33,5±1,0



**TABELLA RIASSUNTIVA DEI VALORI NOTTURNI**

Rilievi in orario notturno (misure in immissione)

Giornata di misura: 10.12.2009  
 Condizioni meteo: vento inferiore a 5 m/s; assenza di precipitazioni  
 Tempo di riferimento: 22:00÷06:00  
 Tempo di osservazione: dalle 22:00 alle 24:00

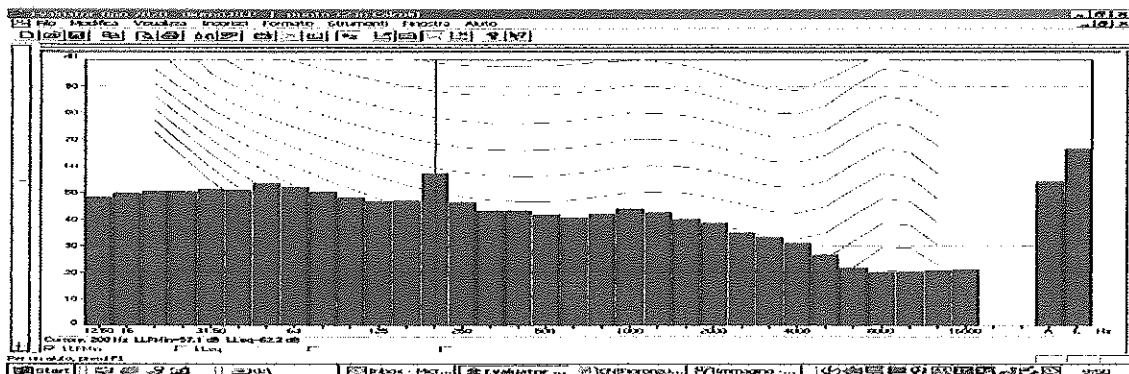
punto	durata misura (minuti)	Leq, dB(A)	LAF (90) dB	LAF (95) dB	Valore limite dB(A)	Note
1	10	49,0±1,0	44,5±1,0	43,5±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare
2	4	56,5±1,0	55,5±1,0	55,5±1,0	70	
3	4	53,5±1,0	52,0±1,0	51,5±1,0	70	
4	4	50,5±1,0	50,0±1,0	49,5±1,0	70	
5	4	47,0±1,0	46,0±1,0	46,0±1,0	70	
6	7	52,5±1,0	52,0±1,0	52,0±1,0	70	
7	4	47,0±1,0	46,0±1,0	45,5±1,0	70	
8	4	38,5±1,0	36,5±1,0	36,0±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare
9	4	35,5±1,0	33,0±1,0	32,5±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare
10	4	36,5±1,0	34,0±1,0	33,5±1,0	70	Notevole apporto del traffico autoveicolare

## Ricerca componenti tonali

La ricerca viene condotta secondo quanto indicato al punto 11 dell'allegato B al D.M. 16.03.1998 il quale riporta che:

*"Si è in presenza di componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.  
Si applica il livello di correzione KT (come definito al punto 15 dell'allegato A) soltanto se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (la norma tecnica di riferimento è la ISO 266/1987). Se si rileva la presenza di componente tonale nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 200 Hz si applica anche il fattore di correzione  $K_B$  esclusivamente nel tempo di riferimento notturno"*

A titolo esemplificativo di seguito riportiamo uno spettro in 1/3 di bande d'ottava utilizzato per la ricerca delle componenti tonali:



E' stata riscontrata una componente tonale alla frequenza di 80Hz nel solo punto 8 in tempo di riferimento diurno.

## CONCLUSIONI

Si precisa, che sino a quando il Comune di Assemini non provvede alla suddivisione del territorio comunale nelle sei classi sopraindicate, si applica quanto indicato all'art. 6, comma 1, del DPCM 01.03.1991 che fissa, per tutto il territorio nazionale:

- il limite di 70 dB(A) sia in orario diurno che in orario notturno per le zone esclusivamente industriali;
- il limite di 70 dB(A) in orario diurno e di 60 dB(A) in orario notturno per tutto il territorio nazionale;
- il limite di 65 dB(A) in orario diurno e di 55 dB(A) in orario notturno per la Zona A di cui all'art.2 del D.M. 02.04.1968;
- il limite di 60 dB(A) in orario diurno e di 50 dB(A) in orario notturno per la Zona B di cui all'art.2 del D.M. 02.04.1968.

In conclusione, stante quanto premesso, si rileva che in nessuno dei punti monitorati vengono superati i limiti sopra descritti.

Il Responsabile Tecnico



Il Direttore di Laboratorio  
o sostituto