

COMUNE DI ORSENIGO	
25 GEN. 2010	
Prot. N.	454
Titolo	6 Classe 9

COMUNE DI ORSENIGO

PROVINCIA DI COMO

ALLEGATO ALLA DELIBERAZIONE
Nr. 8 DEL - 1 MAR. 2010

RILIEVI FONOMETRICI

ALLEGATI ALLA

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

AI SENSI DELLA LEGGE 447/95

Ing. Oliviero Guffanti

Tecnico competente in acustica ambientale

Decreto del Presidente della Regione Lombardia n°4642 del 27.10.1997



Ing. Fabio Cortelezzi

Tecnico competente in acustica ambientale

Decreto del Presidente della Regione Lombardia n°41 del 08.01.2003



COMUNE DI ORSENIGO

PROVINCIA DI COMO

RILIEVI FONOMETRICI

ALLEGATI ALLA

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

AI SENSI DELLA LEGGE 447/95

Ing. Oliviero Guffanti

Tecnico competente in acustica ambientale

Decreto del Presidente della Regione Lombardia n°4642 del 27.10.1997

Ing. Fabio Cortelezzi

Tecnico competente in acustica ambientale

Decreto del Presidente della Regione Lombardia n°41 del 08.01.2003

DEFINIZIONI

Come da Allegato A al DM 16.03.1998.

Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

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

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAI max: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

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

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

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; pa(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 = 20 microPa è la pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (LA): è 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 e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE MISURE

Come da Allegato B al DM 16.03.1998.

Prima dell'inizio delle misure è indispensabile acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura.

I rilievi di rumorosità devono pertanto tenere conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

Misura dei livelli continui equivalenti

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) può essere eseguita:

a) per integrazione continua

Il valore di LAeq,TR viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

b) con tecnica di campionamento

Il valore LAeq,TR viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione (T₀)_i. Il valore di LAeq,TR è dato dalla relazione:

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

La metodologia di misura rileva valori di (LAeq,TR) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonal (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione delle misure si sono utilizzati i seguenti fonometri integratori:

- fonometro Svantek mod. 949 n° matricola 8577 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono Svantek mod. SV22 N° matricola 4011696 conforme alle norme EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/ 95, EN 61094-4/95.
- analizzatore Real Time Larson & Davis mod. 824 matricola 1489 conforma alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono Larson & Davis mod. 4155 N° matricola 4011696 conforme alle norme EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/ 95, EN 61094-4/95.

I fonometri sono stati calibrati all'inizio ed alla fine di ogni campagna di misure con calibratore acustico Bruel & Kjaer mod. 4230 n° matricola 1594819, conforme alle norme CEI 29-4.

Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito per quantità minori di 0,5 dB.

Per le misure in frequenza sono stati utilizzati filtri d'ottava e 1/3 d'ottava Bruel & Kjaer mod. 1625 conformi, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260).

La catena di misura utilizzata è stata sottoposta a taratura annuale presso un centro SIT.

PROTOCOLLI DI MISURA

L'indagine fonometrica effettuata è stata concepita come verifica dei livelli sonori in quei punti individuati come critici nell'analisi preliminare.

Il D.M. 16.03.1998 prescrive che le misure fonometriche per essere rappresentative del rumore ambientale della zona devono essere eseguite sull'intero periodo di riferimento con il metodo dell'integrazione continua o del campionamento.

Pertanto per adeguare la campagna dei rilievi al sopra citato Decreto sono stati individuati i punti meritevoli di un approfondimento strumentale per eseguire misure su intervalli di tempo confrontabili con il periodo di riferimento. Le misure sono state effettuate utilizzando la tecnica del campionamento, su alcuni punti per la durata di 24 ore mentre su altri per durate inferiori ad 1 ora in entrambi i periodi di riferimento (misure spot).

Sono stati eseguiti rilievi nei seguenti punti:

- **Abitazioni in flangia a Via Briantea ex S.S. 342**, per valutare il clima acustico nell'intorno dell'arteria stradale di maggior rilievo nel territorio comunale;
- **Parcheggio zona residenziale/commerciale lungo Via Baragiola** per valutare il clima acustico della parte di territorio con i centri di vita civile del paese, interessato dal tracciato della Strada Provinciale n°38;
- **Scuole elementari (accesso di Via Leopardi)** per verificare il clima acustico di questo recettore sensibile, non lontano dagli assi viari di maggiore importanza;
- **Zona residenziale compresa fra le vie Mozart e Verdi verso l'area produttiva di Via Caio Plinio** in prossimità della rotatoria esistente sulla via di raccordo fra le succitate vie ;
- **Zona residenziale di Via Mazzini** per verificare il clima acustico di zona, a distanza non elevata dalla principale infrastruttura viaria (Via Briantea).
- **Attrezzature sportive dietro il Municipio** per valutare la rumorosità indotta dal sistema di assi viari di attraversamento del nucleo abitato (Via Baragiola-Via per Eerba);
- **Confine con il Comune di Alserio (Via Milanese)**, per valutare la rumorosità indotta dal tessuto produttivo di Alserio verso la zona residenziale in Orsenigo (rilievo del 2008 zonizzazione acustica di Alserio)

Postazione di misura A- Abitazione in margine a Via Briantea ex SS 342

La postazione di misura è stata individuata per caratterizzare il clima acustico, indotto da questa arteria stradale in relazione alla presenza di recettori sensibili (civili abitazioni) anche se di solito connessi ad attività produttive (nel caso in esame oltre all'abitazione si riconosce un deposito mezzi per azienda manutenzione del verde). La fonte principale di rumorosità deriva prevalentemente dal traffico veicolare, anche pesante, lungo via Briantea , ed in misura minore anche dalle attività produttive vicine.

Il fonometro posto alla quota di m. 4,0 era ad una distanza di circa 35 metri dall'asse della Strada Provinciale.

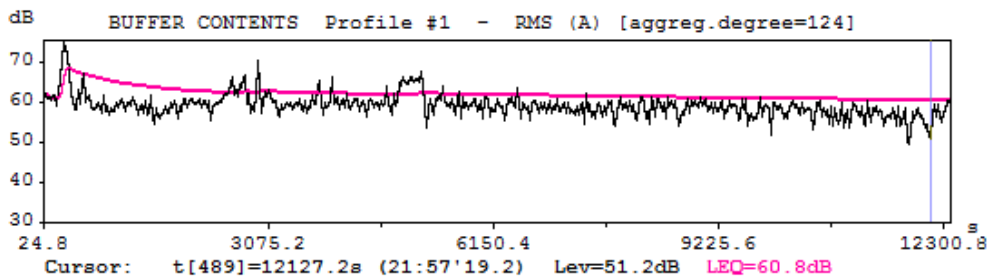
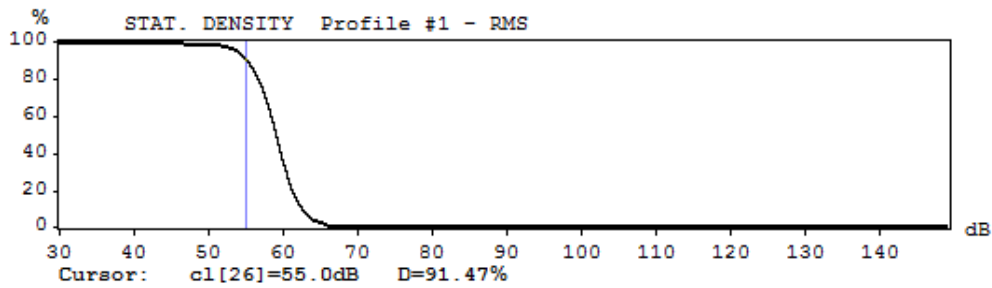
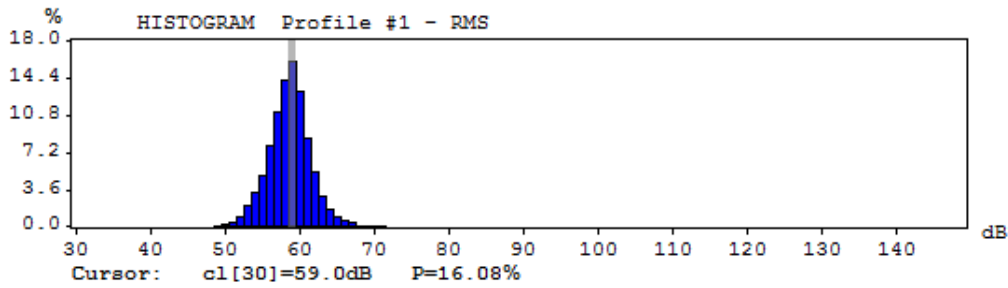
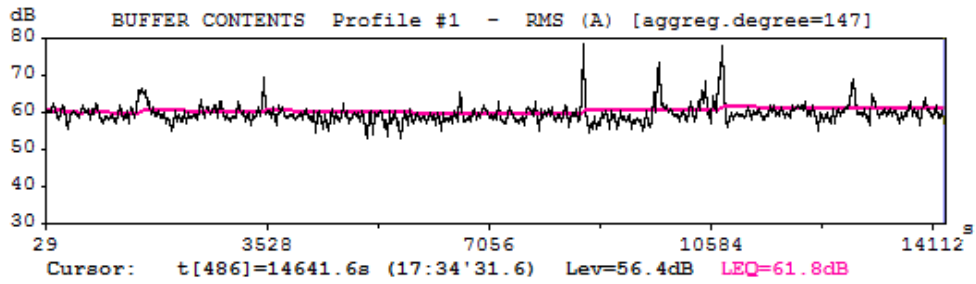


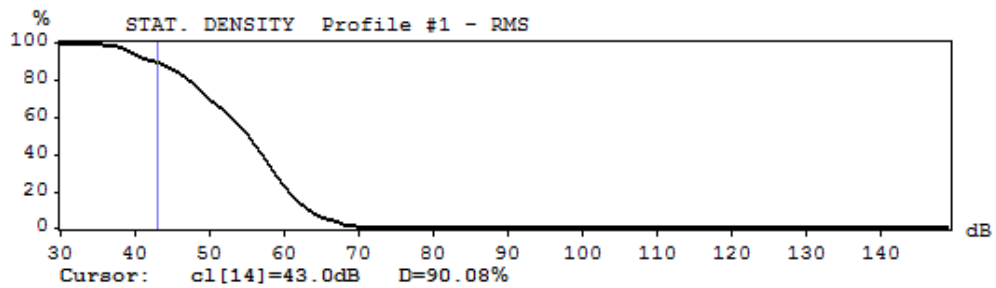
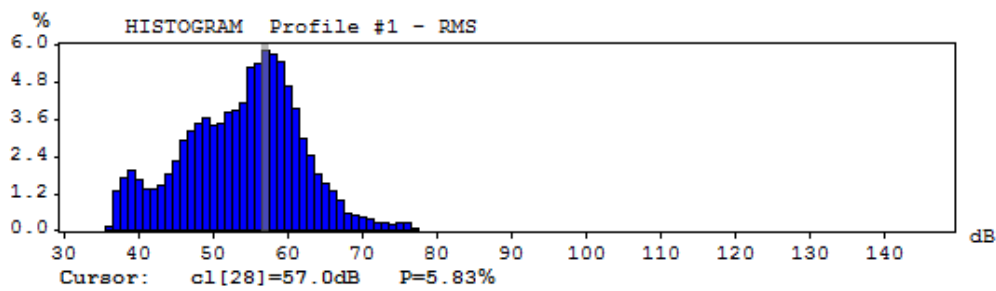
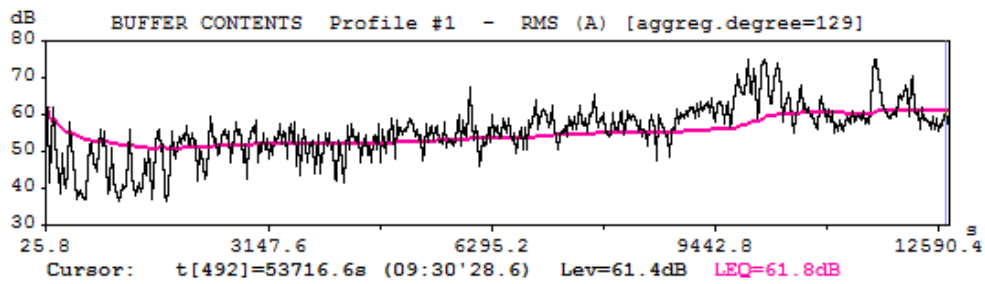
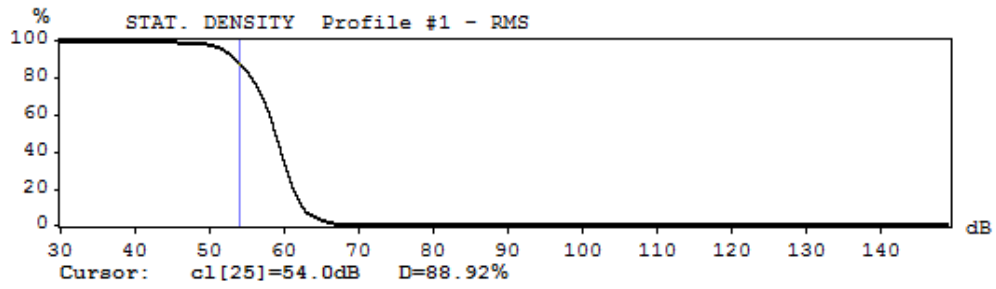
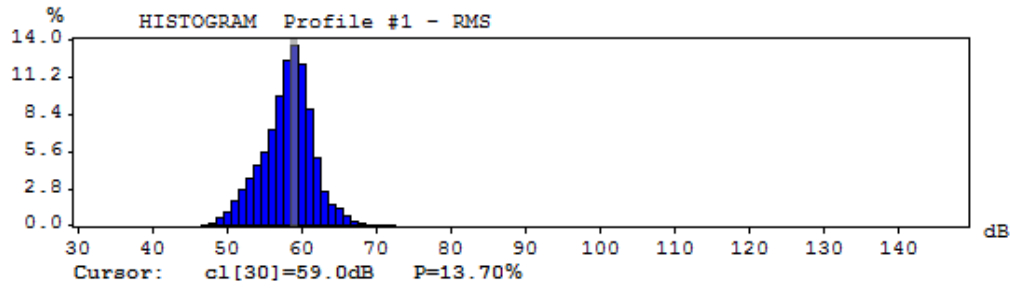
Periodo diurno

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
23/06/2009 13.30 – 17.40 Sereni, assenza di vento	61,8	244	L90:55,2 L50:59,1 L10:62,8
16/10/2009 17.40 – 22.00 Sereni, assenza di vento	60,8	280	L90:53,7 L50:58,9 L10:62,8

17/10/2009 06.00 – 9.30 Sereno, assenza di vento	61,8	205	L₉₀:43,0 L₅₀:55,3 L₁₀:63,9
--	-------------	------------	--

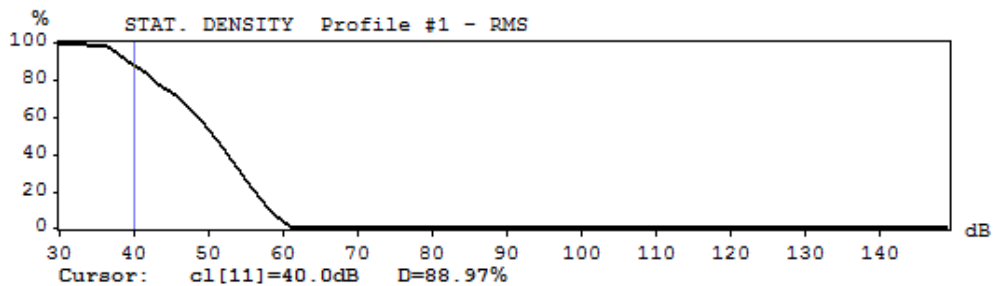
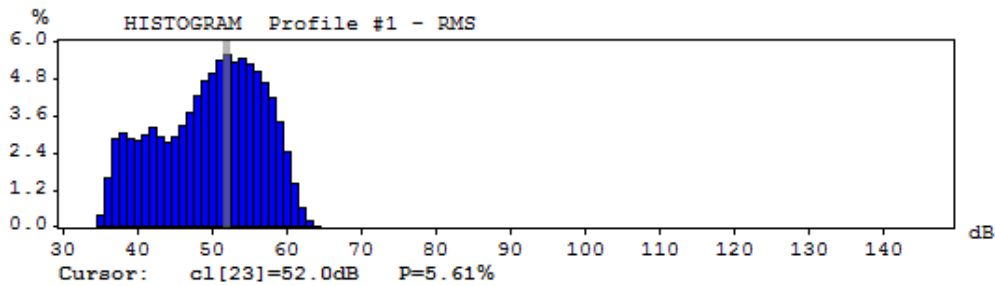
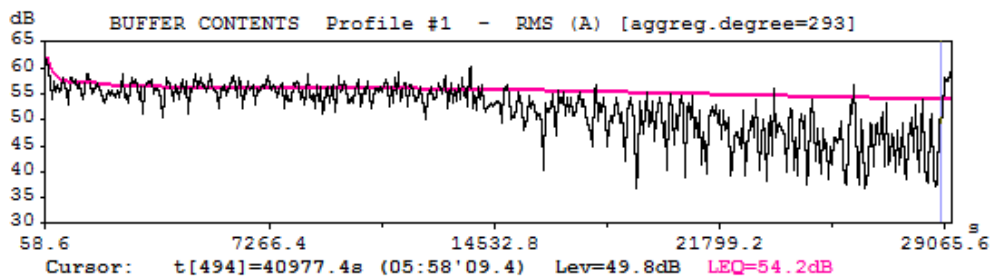
Tempo di misura totale 12 ore 9 minuti ; Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 61,4 dB(A)





Periodo notturno

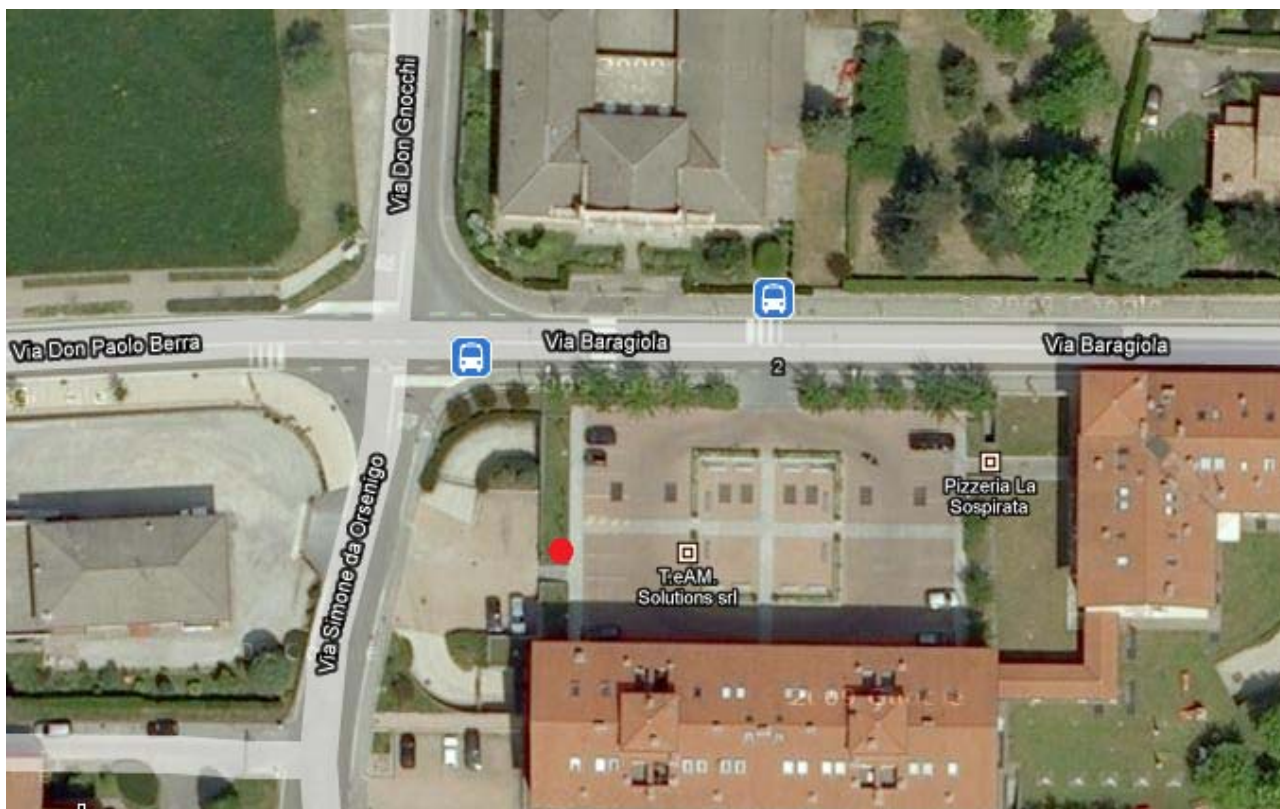
Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
16-17/10/2009 22.00 – 06.00 Sereno, assenza di vento	54,2	480	L90:39,6 L50:50,2 L10:58,6



Postazione di misura B- Parcheggio in margine a Via Baragiola

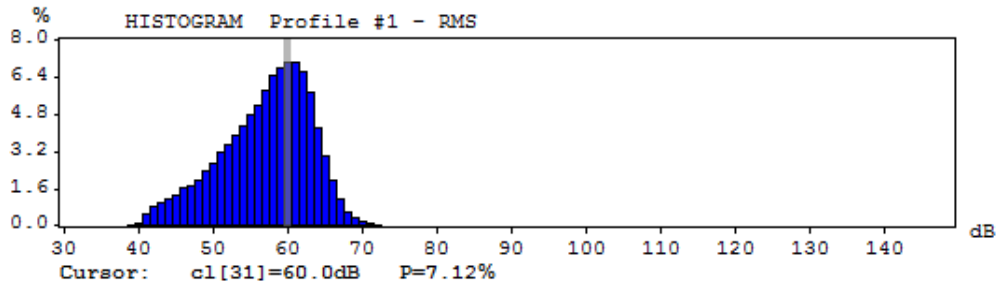
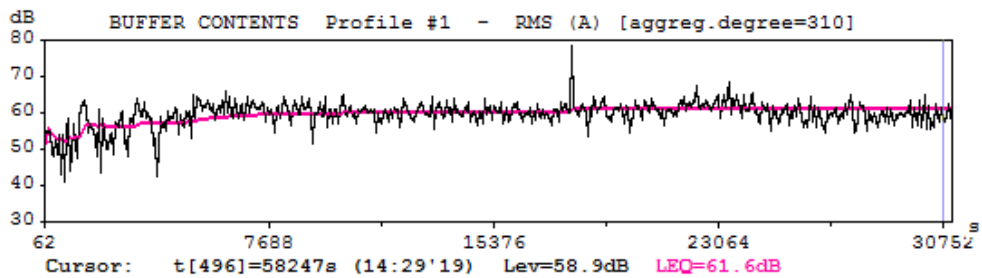
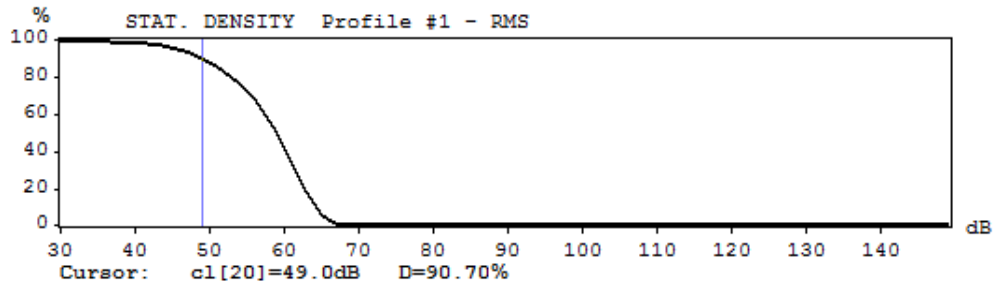
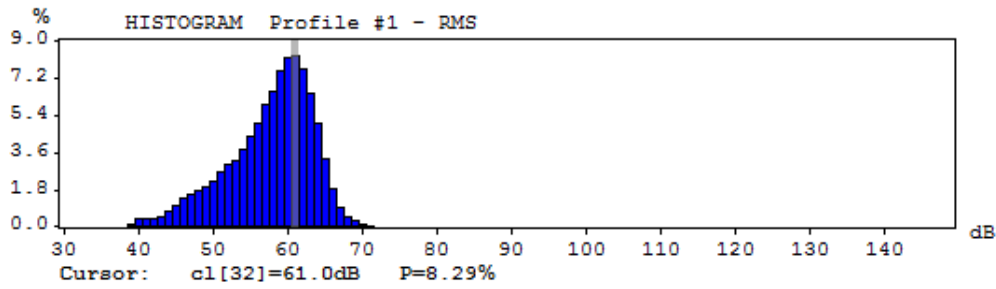
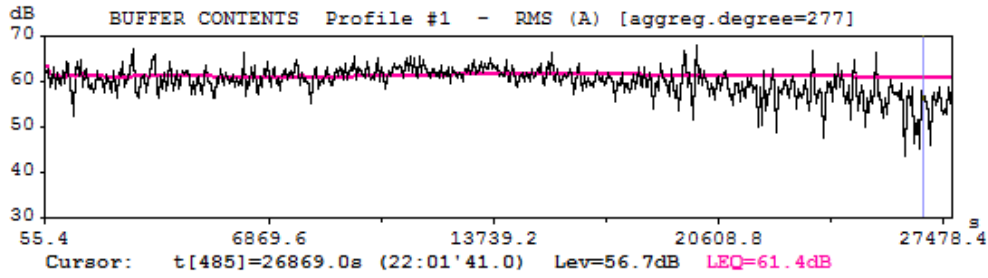
La postazione di misura è stata individuata per caratterizzare la parte centrale del nucleo abitato di Orsenigo, caratterizzato dalla presenza di centri di vita civile (piazzale con parcheggi a servizio di diversi esercizi pubblici), dalla vicinanza dell'edificio della scuola Materna (sul lato opposto di via Baragiola) e dalla presenza di un'arteria stradale di attraversamento del centro abitato, la già citata Via Baragiola.

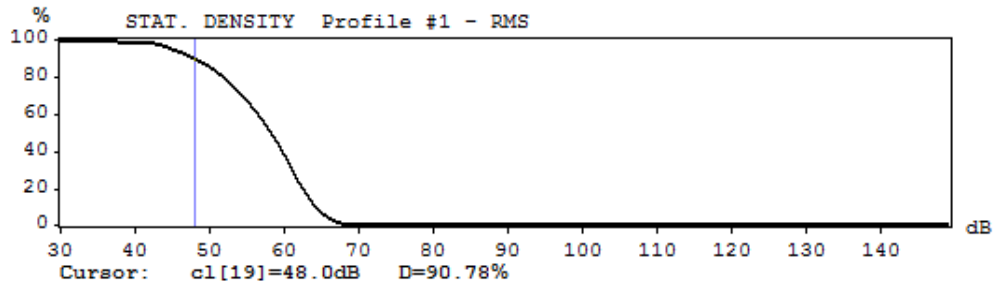
Il fonometro posto alla quota di m. 4,0 era ad una distanza di circa 25 metri dall'asse della pubblica via.



Periodo diurno

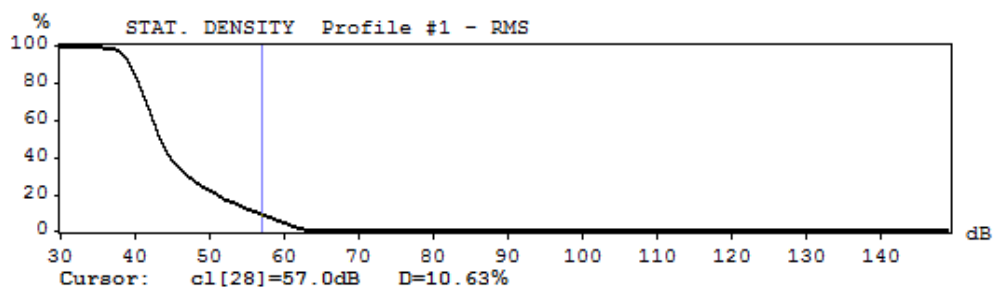
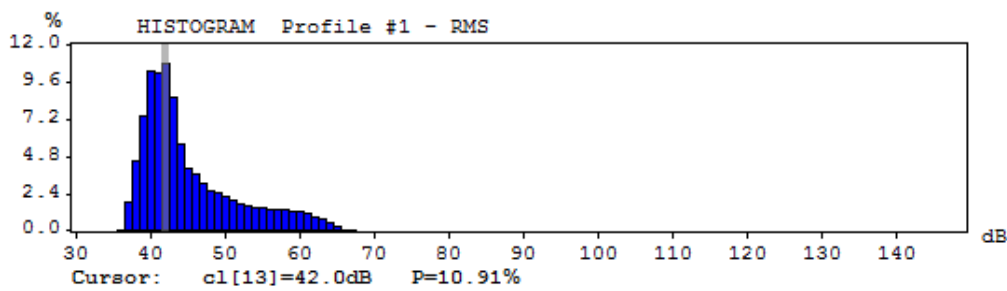
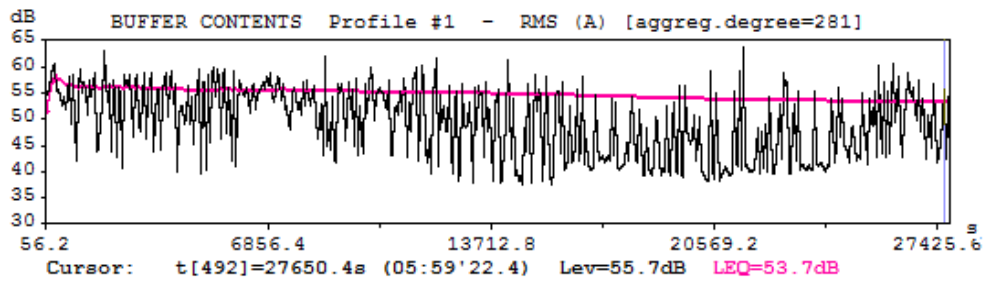
Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
24/10/2009 14.30 – 22.00 Nuvoloso, assenza di vento	61,4	450	L90:49,3 L50:60,4 L10 :64,6
24/10/2009 06.00 – 14.30 Nuvoloso, assenza di vento	61,6	510	L90:48,3 L50:58,3 L10 :64,5





Periodo notturno

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
23-24/10/2009 22.00 – 06.00 Nuvoloso, assenza di vento	53,7	480	L90:39,4 L50:43,4 L10:57,4



Postazione di misura C – Scuole elementari accesso di Via Leopardi

La postazione di misura è stata individuata per caratterizzare il clima acustico presso questo recettore sensibile sito a distanza non elevata da un' importante strada provinciale che interessa il territorio comunale (Via per Erba). In particolare l'accesso di Via Leopardi dista meno di 50 metri in linea d'aria dal tracciato della S.P. 38, strada di collegamento fra Cantù e la Como-Lecco (ex SS639) in prossimità di Erba.

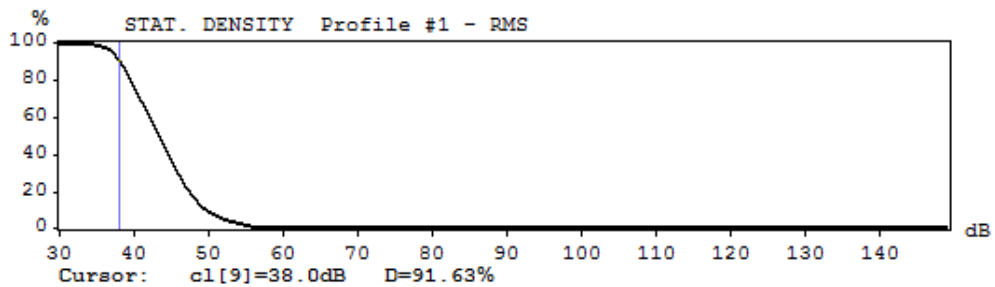
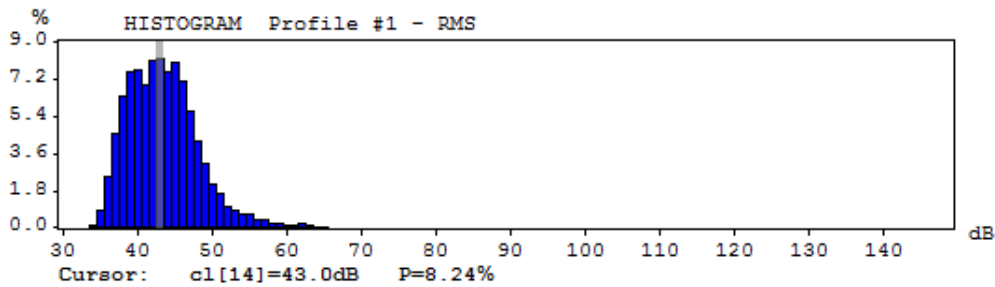
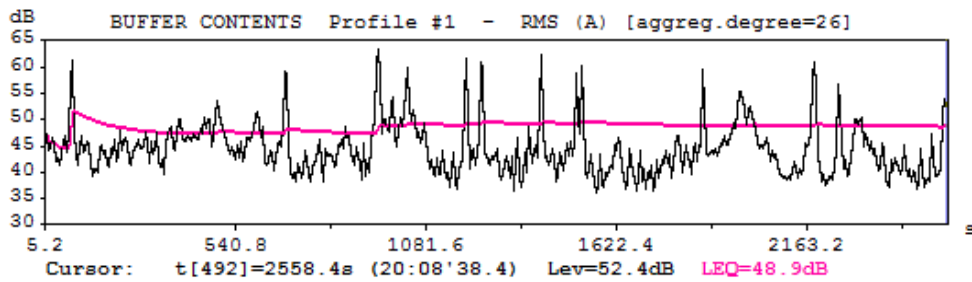
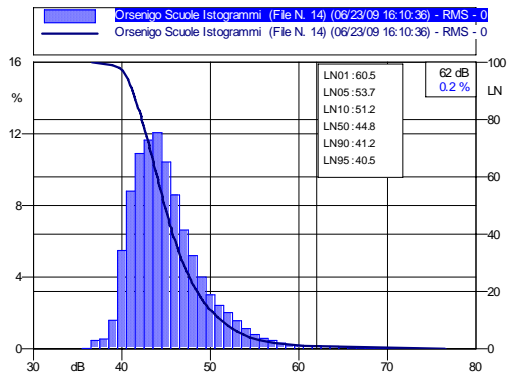
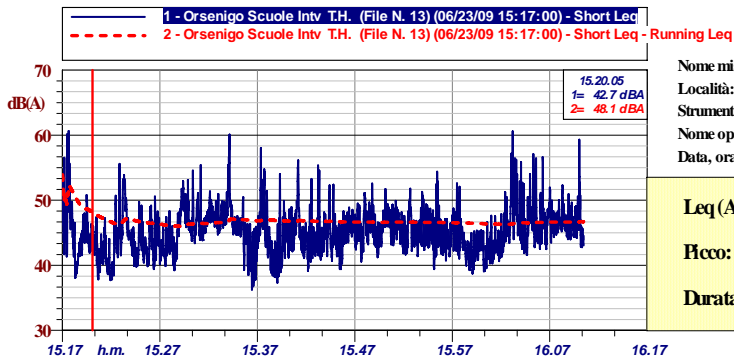
Il fonometro posto alla quota di m. 4,0 era ad una distanza di circa 25 metri dall'asse della pubblica via.



Periodo diurno

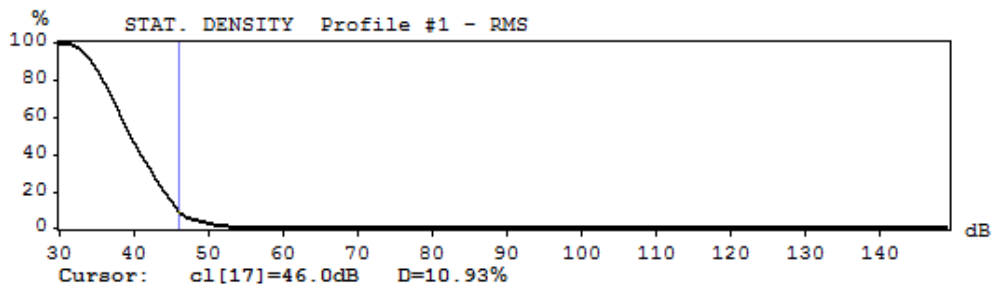
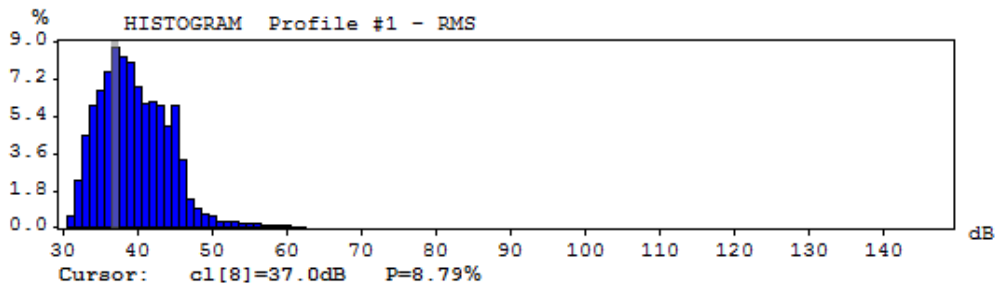
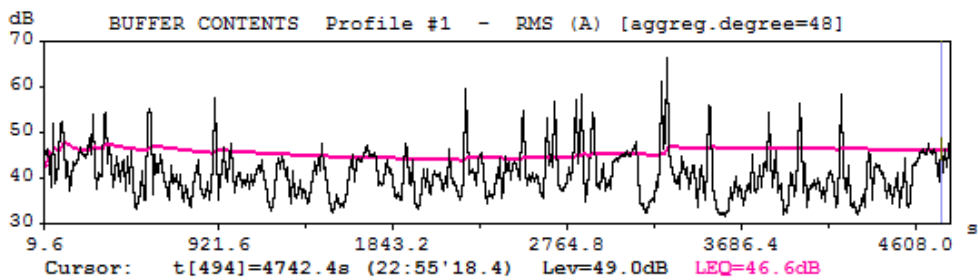
Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
23/06/2009 15.00 – 16.30 Sereni, assenza di vento	46,7	53	L90:41,2 L50:44,8 L10:51,2
13/10/2009 19.00 – 20.00 Sereni, assenza di vento	48,9	42	L90:38,2 L50:43,5 L10:50,2

Il Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 47,8 dB(A)



Periodo notturno

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
13/10/2009 21.30 – 23.00 Sereno, assenza di vento	46,6	80	L90:39,4 L50:43,4 L10:57,4



Postazione di misura D – Strada di raccordo fra Via Verdi e Via Mozart

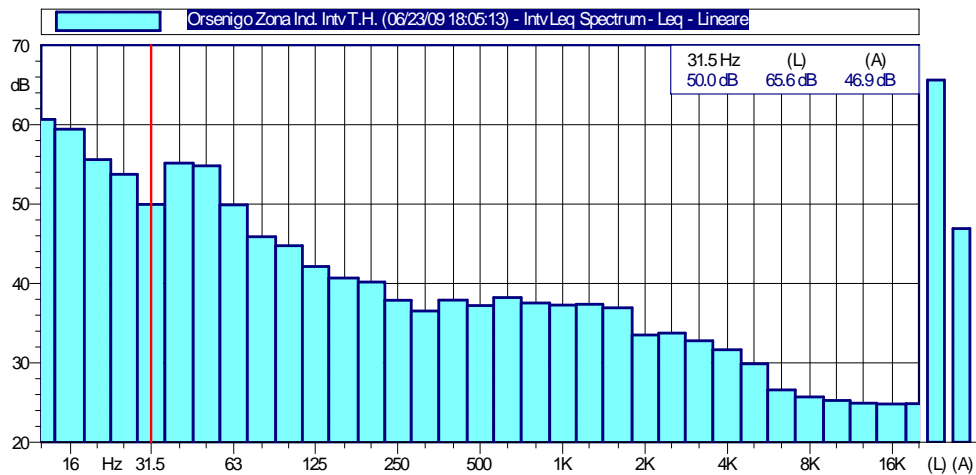
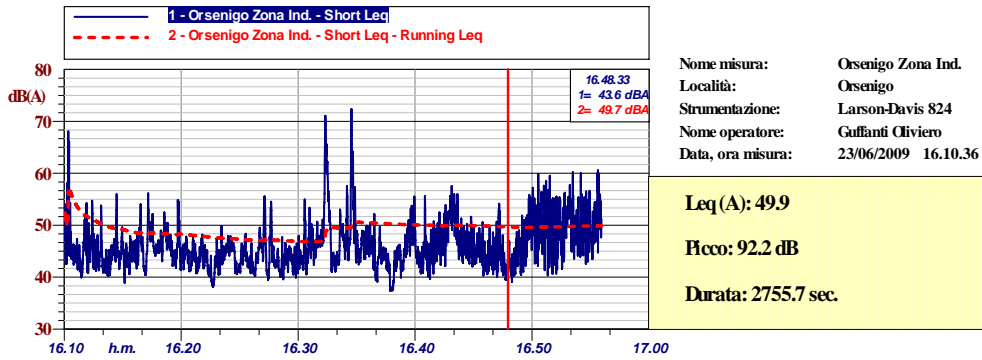
La postazione di misura è stata individuata per caratterizzare il clima acustico in una zona critica, a confine con il comparto industriale di Via Caio Plinio. La postazione di misura è stata individuata sulla rotatoria della strada di raccordo fra Via Verdi e Via Mozart, a ridosso della zona a destinazione residenziale ed a circa 100 metri dalla zona industriale.

Il fonometro posto alla quota di m. 1,5 era ad una distanza di circa 5 metri dall'asse della pubblica via (rotatoria).



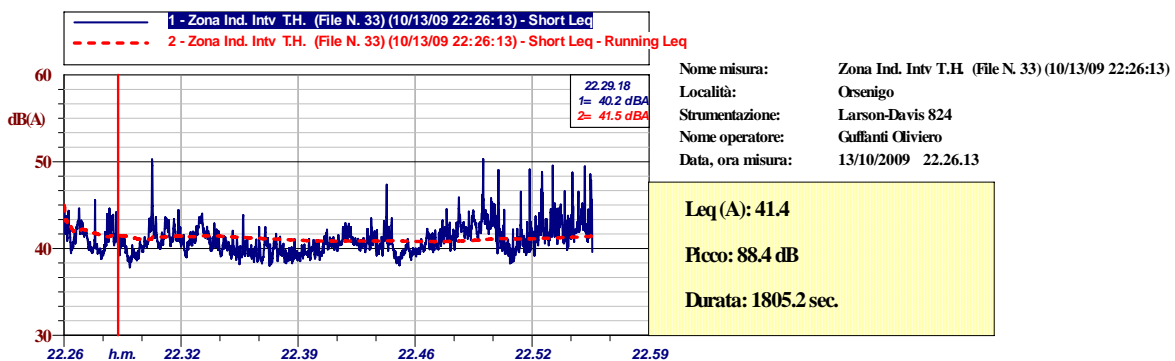
Periodo diurno

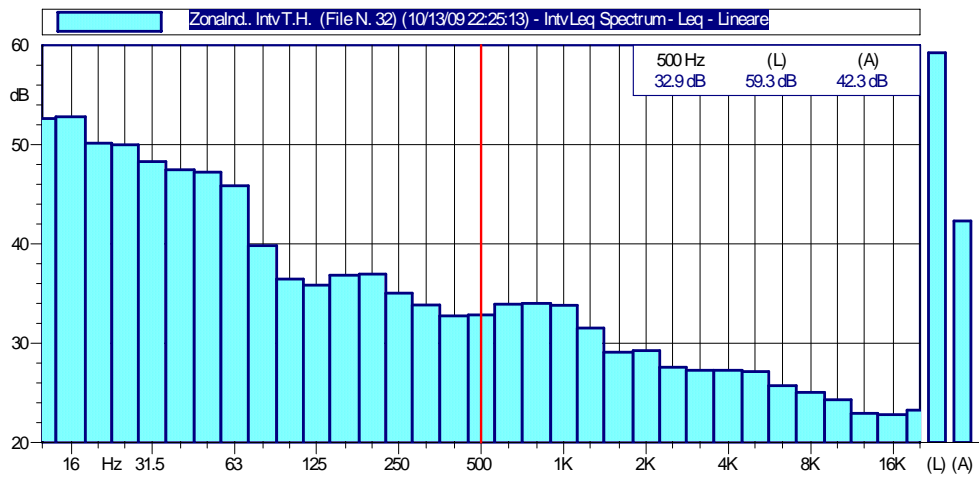
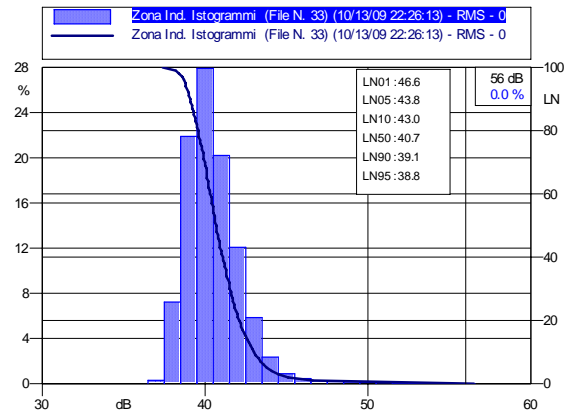
Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
23/06/2009 15.00 – 16.30 Sereno, assenza di vento	49,9	46	L90:41,4 L50:45,5 L10 :51,2



Periodo notturno

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
13/10/2009 22.25 – 23.00 Sereno, assenza di vento	41,4	30	L90:39,1 L50:40,7 L10 :43,0





Postazione di misura E – Via Mazzini – zona residenziale

La postazione di misura è stata individuata per verificare i livelli sonori nella parte di nucleo abitato residenziale più vicina alle più importanti arterie stradali; la postazione di misura è individuata nel parcheggio a servizio delle residenze nella parte terminale di Via Mazzini a circa 100 metri dal tracciato della ex SS342 e dalle attività produttive in flangia alla stessa strada.

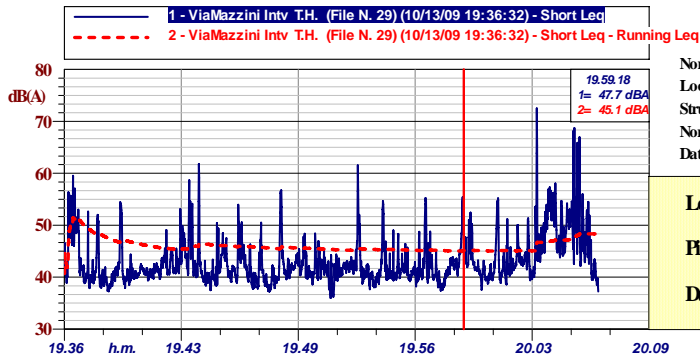
Il fonometro posto alla quota di m. 1,5 era ad una distanza di circa 5 metri dall'asse della pubblica via (rotatoria).



Periodo diurno

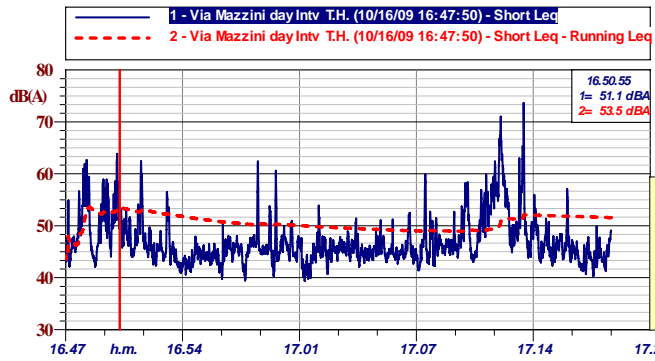
Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
13/10/2009 19.30 – 20.00 Sereno, assenza di vento	48,3	30	L90: 39,1 L50:42,5 L10 :49,8
16/10/2009 16.45 – 17.20 Coperto, assenza di vento	51,6	31	L90:42,8 L50:45,6 L10 :53,2

Il Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 50,3 dB(A)



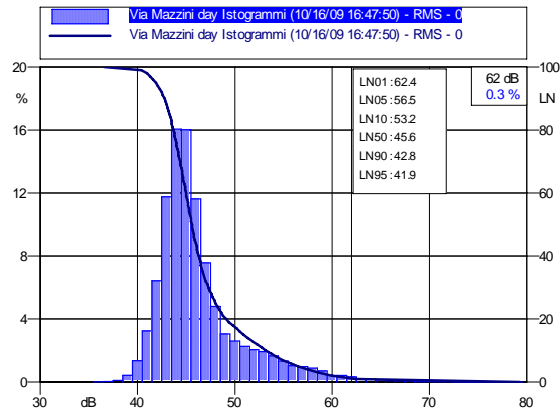
Nome misura: ViaMazzini Intv T.H. (File N. 29) (10/13/09 19:36:32)
 Località: Orsenigo
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Guffanti Oliviero
 Data, ora misura: 13/10/2009 19.36.32

Leq (A): 48,3
Ficco: 106,4 dB
Durata: 1825,5 sec.



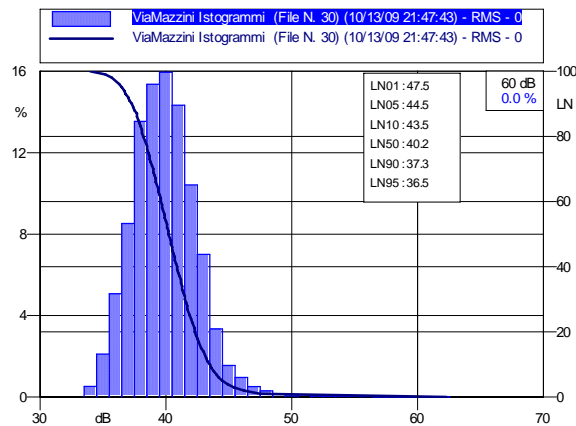
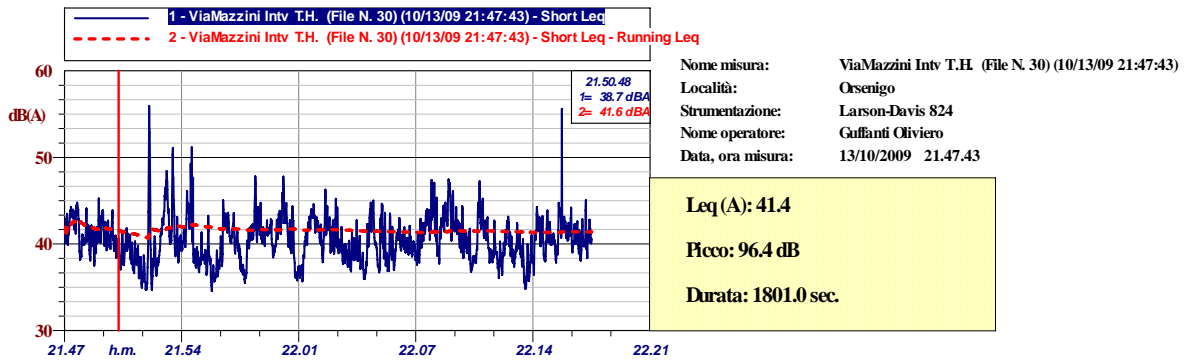
Nome misura: Via Mazzini day Intv T.H. (10/16/09 16:47:50)
 Località: Orsenigo
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Guffanti Oliviero
 Data, ora misura: 16/10/2009 16.47.50

Leq (A): 51,6
Ficco: 0,0 dB
Durata: 1866,7 sec.



Periodo notturno

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
13/10/2009 21.50 – 22.20 Sereni, assenza di vento	41,4	30	L90:37,3 L50:40,2 L10 :43,5



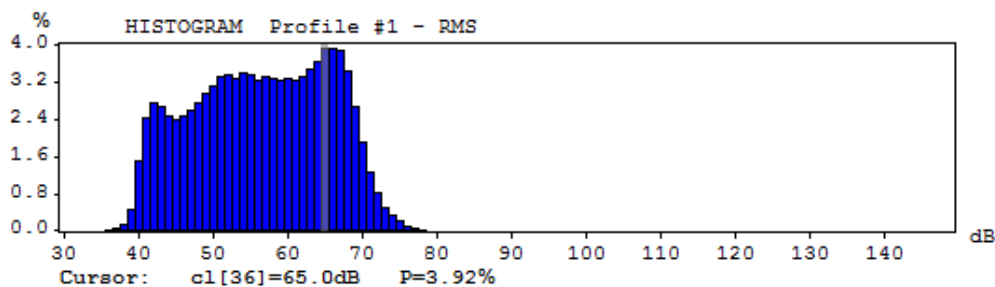
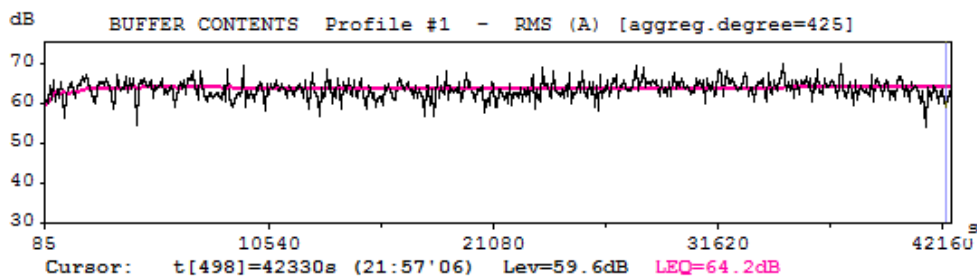
Postazione di misura F - Zona industriale di Via Milanese (CONFINE CON ALSERIO¹)

La postazione di misura è stata individuata per caratterizzare il clima acustico, oltre che della zona industriale, anche della fascia di territorio interessata dal tracciato della S.P. 40, qui Via Milanese, con presenza di carichi di traffico, anche pesante, non trascurabili. La fonte principale di rumorosità deriva dal traffico veicolare lungo la Strada Provinciale, che è classificata come strada di tipo Cb .

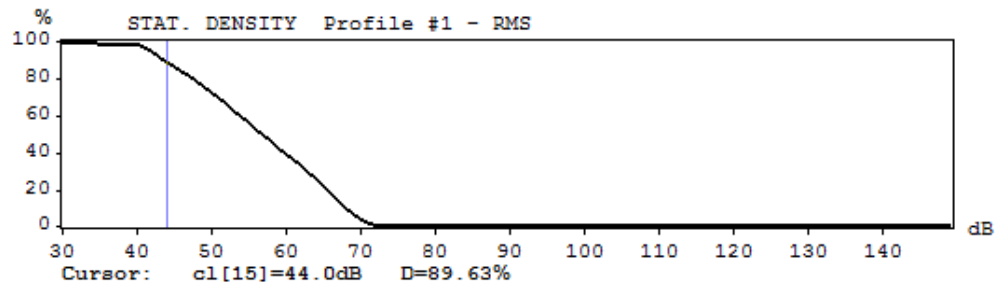
Il fonometro posto su cavalletto alla quota di m. 1,5 è stato posizionato in corrispondenza delle recinzioni dei lotti industriali rivolte verso via Milanese, ad una distanza di 8 metri dalla stessa.

Periodo diurno

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
23/07/2008 10.15 – 22.00 Sereni, assenza di vento	64,2	705	L90:43,8 L50:57,1 L10:68,5



¹ Rilievo allegato alla classificazione in zone acustiche di Alserio



Riassunto delle misure effettuate – valutazione della compatibilità con le proposte di azionamento

Postazione di misura	Valori rilevati		Classificazione	Note
	Giorno	Notte		
Postazione A	61,4 dB(A)	54,2 dB(A)	Classe IV [65 – 55 dB(A)]	
Postazione B	61,5 dB(A)	53,7 dB(A)	Classe III [60 – 50 dB(A)]	Il superamento dei limiti è imputabile ad eventi antropici legati all'utilizzo del parcheggio (percentile L90 mostra compatibilità con la classe assegnata)
Postazione C	47,8 dB(A)	46,6 dB(A)	Classe III [60 – 50 dB(A)]	Postazione di misura prossima al confine di classe. Sull'intero periodo di riferimento il limite notturno è rispettato anche per la classe II
Postazione D	49,9 dB(A)	41,4 dB(A)	Classe IV [65 – 55 dB(A)]	Postazione di misura prossima al confine di classe, verso classe III.
Postazione E	50,3 dB(A)	41,4 dB(A)	Classe III [60 – 50 dB(A)]	