

Via C. Colombo,17
22070 Fenegrò (CO)

COMUNE di ROBBIATE
Provincia di LECCO

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO
COMUNALE AI SENSI DELLA LEGGE 447/95

RILIEVI FONOMETRICI

maggio 2002

L'Amministrazione comunale di Robbiate provincia di Lecco ha affidato incarico agli ingegneri Oliviero Guffanti e Fabio Cortelezzi di eseguire una campagna di rilievi fonometrici sul territorio comunale nell'ambito dell'incarico di Classificazione del territorio in zone acustiche.

I tecnici incaricati hanno svolto le seguenti attività:

- ◆ esecuzione dei rilievi fonometrici;
- ◆ elaborazione dei dati raccolti e registrati;
- ◆ stesura di relazione tecnica sui rilievi effettuati.

Ing. Oliviero Guffanti

Tecnico competente in acustica ambientale

Decreto del Presidente della Regione Lombardia n°4642 del 27.10.1997

Ing. Fabio Cortelezzi

SOMMARIO

<i>DEFINIZIONI</i>	4
<i>NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE MISURE</i>	5
<i>STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</i>	6
<i>CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MISURA</i>	7
<i>PROTOCOLLI DI MISURA</i>	8
<i>PUNTO A VIA MARIO RIVA (S.P. 54) CONFINE CON IL COMUNE DI PADERNO D'ADDA</i>	9
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	10
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	11
<i>VALUTAZIONI</i>	13
<i>PUNTO B PLESSO SCOLASTICO – ACCESSO DI VIA BRIANZA</i>	14
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	15
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	16
<i>VALUTAZIONI</i>	18
<i>PUNTO C VILLA CONCORDIA</i>	19
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	20
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	21
<i>VALUTAZIONI</i>	22
<i>PUNTO D VIA MORO</i>	23
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	24
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	25
<i>VALUTAZIONI</i>	27
<i>PUNTO E VIA SAN FRANCESCO</i>	28
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	29
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	30
<i>VALUTAZIONI</i>	32
<i>PUNTO F VIA MILANO – ALL'ALTEZZA DELLA LINEA FERROVIARIA</i>	33
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	34
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	35
<i>VALUTAZIONI</i>	37
<i>PUNTO G VIA SERRA</i>	38
	2

<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	39
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	40
<i>VALUTAZIONI</i>	42
<hr/>	
<i>PUNTO H VIA DETTA “NUOVA BRETELLA”</i>	43
<hr/>	
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	44
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	45
<hr/>	
<i>PUNTO I VIA CARROBBIO</i>	47
<hr/>	
<i>PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA</i>	48
<i>RISULTATI DEI RILIEVI</i>	49
<hr/>	
<i>MISURE SPOT</i>	51

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 LA_{eq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_a(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20$ 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:

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1L_{Aeq,(T0)_i}} \right] dB(A)$$

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 Tonali (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 Bruel & Kjaer mod. 2231 n° matricola 1221129 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono Bruel & Kjaer mod. 4155 N° matricola 1240246 conforme alle norme EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/ 95, EN 61094-4/95.
- fonometro Bruel & Kjaer mod. 2231 n° matricola 1647621 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono Larson & Davis mod. 2541 N° matricola 2685 conforme alle norme EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/ 95, EN 61094-4/95.
- fonometro Cesva mod. SC-20c n° matricola T-211952 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono Cesva mod. C130 N° matricola 5544 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.

CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MISURA

In accordo con quanto stabilito dalle “Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio comunale” emanate dalle Regione Lombardia, per la determinazione dei punti ove effettuare rilevazioni fonometriche ci si è essenzialmente riferiti alle sorgenti sonore o a particolari insediamenti sensibili al rumore.

Pertanto la campagna di misura si è focalizzata solo sulle aree urbanizzate del Comune escludendo in tal modo la parte del territorio comunale occupata dai boschi con assenza di attività antropiche.

Le sorgenti di rumore sono tipicamente rappresentate dalle arterie di traffico e dagli impianti ed attrezzature rumorose.

Un’ulteriore attenzione nella scelta dei punti di misura è stata rivolta all’opportunità di individuare situazioni di rumorosità ambientale comuni al territorio dei diversi paesi che hanno affidato l’incarico di eseguire i rilievi per l’azzonamento acustico, vale a dire Paderno d’Adda Verderio Inferiore e Verderio Superiore.

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. Tutte le misure sono state effettuate utilizzando la tecnica del campionamento.

Sono stati eseguiti rilievi nei seguenti punti:

- la Strada Statale n. 54 (Via Riva) al confine con Paderno d'Adda per valutare l'influenza acustica del traffico veicolare su questa via che attraversa una parte importante del centro abitato di Robbiate;
- il complesso scolastico compreso fra Via Brianza e Via Santo Stefano per valutare il clima acustico attorno agli edifici scolastici che sono classificabili come recettori sensibili;
- l'edificio comunale sito nel parco pubblico di Via Fumagalli per verificare se questa zona centrale caratterizzata da ampie estensioni a verde vincolato è compatibile con una classificazione di area di particolare tutela;
- la Strada Provinciale n. 56 (Via Moro) all'altezza del parcheggio in prossimità della rotatoria per valutare l'influenza acustica del traffico veicolare su questa via che interessa isolati ad alta densità abitativa;
- Via San Francesco poche decine di metri prima di Piazza Albini per valutare il traffico veicolare di una via di attraversamento del paese che interessa porzioni di territorio densamente abitate;
- la Strada Provinciale n. 56 (Via Milano - Via Sernovella) all'altezza del passaggio a livello per verificare il clima acustico delle zone periferiche influenzate da importanti infrastrutture dei trasporti e da attività industriali ed artigianali;
- La prosecuzione di Via Carobbio all'altezza del centro sportivo comunale per valutare l'influenza della vicina area industriale in margine a Via Milano ed al confine con Paderno d'Adda sull'abitato esistente;
- Via Serra a poche decine di metri dalla confluenza con la Strada Provinciale n. 56 per valutare il rumore residuo indotto dalla vicina Strada Provinciale;
- la strada denominata "Nuova Bretella" per valutare la situazione attuale di un'importante zona centrale del paese che dovrebbe nelle linee di indirizzo del nuovo PRG divenire centro di vita sociale del paese.

In aggiunta a questi punti dove i rilievi sono stati di durata prolungata (in giorni ed orari diversi) sono state anche eseguite misurazioni spot per verificare alcune situazioni che consentivano di verificare alcune scelte operate in sede preliminare e dopo i primi risultati dei rilievi nei punti sopra indicati. Le situazioni verificate sono le seguenti:

- Via Colleoni parallela alla Strada Provinciale n. 54;
- Via Matteotti, l'altra strada di attraversamento che congiunge con Paderno d'Adda a poca distanza dalla stazione ferroviaria e che può portare dei carichi residui di traffico veicolare pesante a servizio delle aree artigianali presenti;
- le infrastrutture impiantistiche sulle chiuse del fiume Adda.

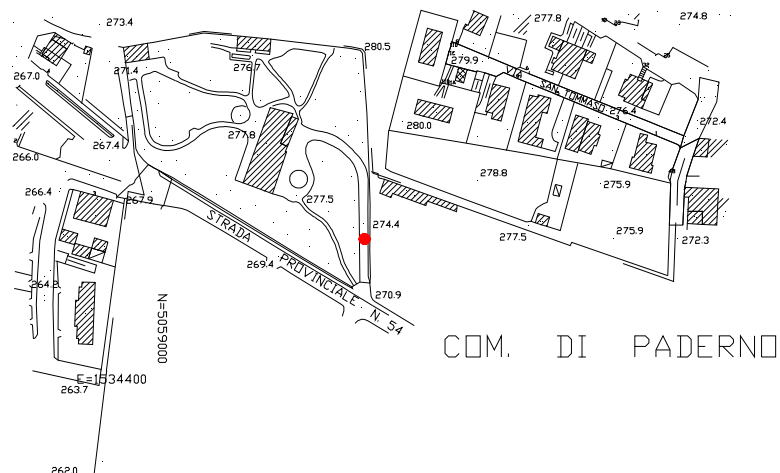
Punto A Via Mario Riva (S.P. 54) confine con il comune di Paderno d'Adda

Descrizione: la Strada Provinciale n° 54 è una delle principali arterie di traffico presenti sul territorio comunale, che assume particolare importanza perché costituisce accesso ad uno dei principali punti di attraversamento del fiume Adda nella zona (il ponte di Paderno) e quindi di comunicazione con la Provincia di Bergamo.

Dal punto di vista viabilistico essa si configura come strada di attraversamento del nucleo abitato, con velocità di transito abbastanza sostenuta nonostante la presenza di incroci semaforici.

I rilievi sono stati eseguiti in prossimità del confine con Paderno d'Adda nella via privata che sale verso il Castello Ganzana ad una distanza di circa 20 metri dal centro della carreggiata della vicina provinciale ad una quota di circa 3 metri dal piano stradale.

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di fascia di rispetto stradale.



● :punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
14/03/2002	7.30-9.15	Poco nuvoloso, vento trascurabile
27/03/2002	10.30-11.30	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	11.45-12.30	Sereno assenza di vento
04/03/2002	12.30-13.10	Sereno assenza di vento
18/03/2002	13.45 - 14.30	Nuvoloso, assenza di vento
27/03/2002	15.10-15.45	Sereno, lieve brezza
18/03/2002	17.00 - 19.30	Nuvoloso, assenza di vento
23/04/2002	21.00-22.00	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 8 ore e 29 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
20/03/2002	22.00 - 24.05	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	00.05 - 00.50	Parzialmente nuvoloso
24/04/2002	00.50-03.05	Sereno assenza di vento
21/03/2002	3.10 - 3.25	Parzialmente nuvoloso

Totale tempo di misura: 5 ore e 8 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
14/03/2002 7.30 - 9.15	65,4	61	
	65,3	41	
27/03/2002 10.30-11.30	67,9	11	
	65,7	13	
	67,0	19	
03/04/2002 11.45-12.30	65,1	14	
	64,9	15	
	64,2	10	
04/03/2002 12.30-13.10	66,2	17	Altro lato della carreggiata
	65,8	18	Altro lato della carreggiata
18/03/2002 13.45 - 14.30	65,2	16	
	65,2	16	Transito aereo
	65,5	12	
27/03/2002 15.10-15.45	65,7	17	
	63,8	17	
18/03/2002 17.00 - 19.30	65,7	27	
	64,5	56	
	65,3	62	
23/04/02 21.00-22.00	63,6	12	
	63,1	11	
	62,9	12	
	62,0	11	
	62,5	6	

Il valore medio del Leq riferito all'intero periodo rilevato è pari a 65,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	<i>Note</i>
Leq	62,0	67,9	I valori sono riferiti a intervalli di misura di 15 minuti
LMax	72,0	79,9	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo o di frazioni di secondo (125 millisecondi)
Lmin	34,0	43,6	
L90¹	44,5	48,0	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10²	69,2	71,5	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
20-21/03/2002 22.00 - 0.50	61,1	121	
	60,1	40	
24/04/02 0.50-3.05	57,0	69	
	50,7	63	
21/03/2002 3.10 - 3.25	56,4	15	

Il valore del Leq riferito a tutti i rilievi effettuati è pari a 59,0 dB(A).

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

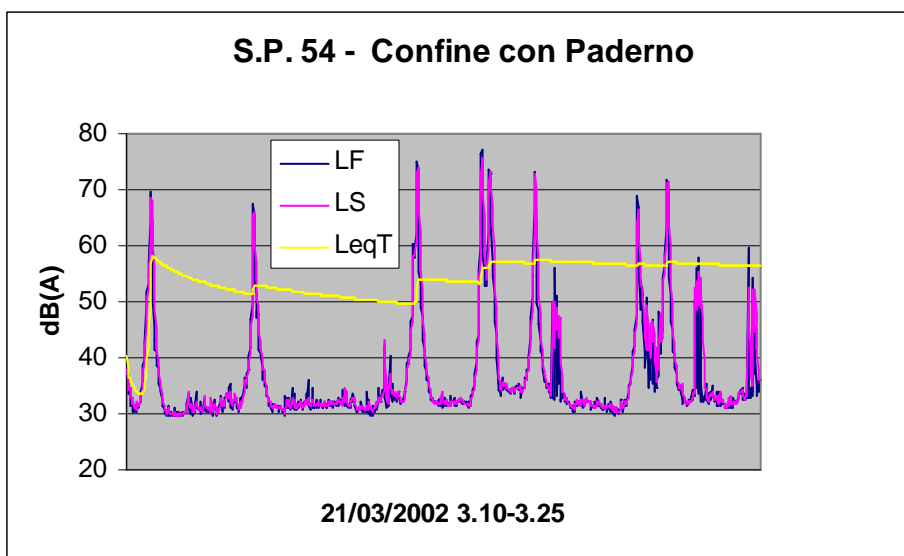
	Valore minimo	Valore massimo	<i>Note</i>
Leq	50,7	61,1	I valori sono riferiti a intervalli di misura di 15 minuti
LMax	73,9	74,9	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo o di frazioni di secondo (125 millisecondi)
Lmin	< 30	< 30	

¹ L90 rappresenta il livello di rumorosità sotto il quale si attestano il 90% degli eventi registrati nell'intervallo di misura

² L10 rappresenta il livello di rumorosità superato dal 10% degli eventi registrati nell'intervallo di misura

VALUTAZIONI

Il tipo di rumorosità presente è dovuta principalmente al traffico veicolare; nel periodo diurno il traffico è sempre consistente e le variazioni nelle ore di punta non sono rilevanti dal punto di vista della pressione sonora misurabile. La situazione gravosa permane anche nel periodo notturno come si evince dall'esempio di andamento della pressione sonora e del Leq nel tempo riportato nel grafico seguente, gli eventi sonori che determinano l'innalzamento del Leq sono isolati ma acusticamente rilevanti data la maggiore velocità di percorrenza rispetto al periodo diurno.



I valori di TNI³ (Indice di rumore da traffico) rilevati sono compresi fra 68,0 e 88,7 dB(A). A valori elevati di TNI corrisponde una prevalenza del fattore che descrive il clima di rumore (dovuto al passaggio di autoveicoli) rispetto al rumore di fondo. Nel periodo notturno i valori TNI non sono indicativi (assenza di traffico veicolare).

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [65,0 dB(A)]	Classe IV [65 dB(A)]	Classe IV [67 dB(A)]
Leq (notturno) [59,0 dB(A)]	Classe V [60 dB(A)]	Classe VI [67 dB(A)]

³ Traffic Noise Index = 4*(L10-L90) + L90 - 30

Punto B Plesso scolastico – accesso di Via Brianza

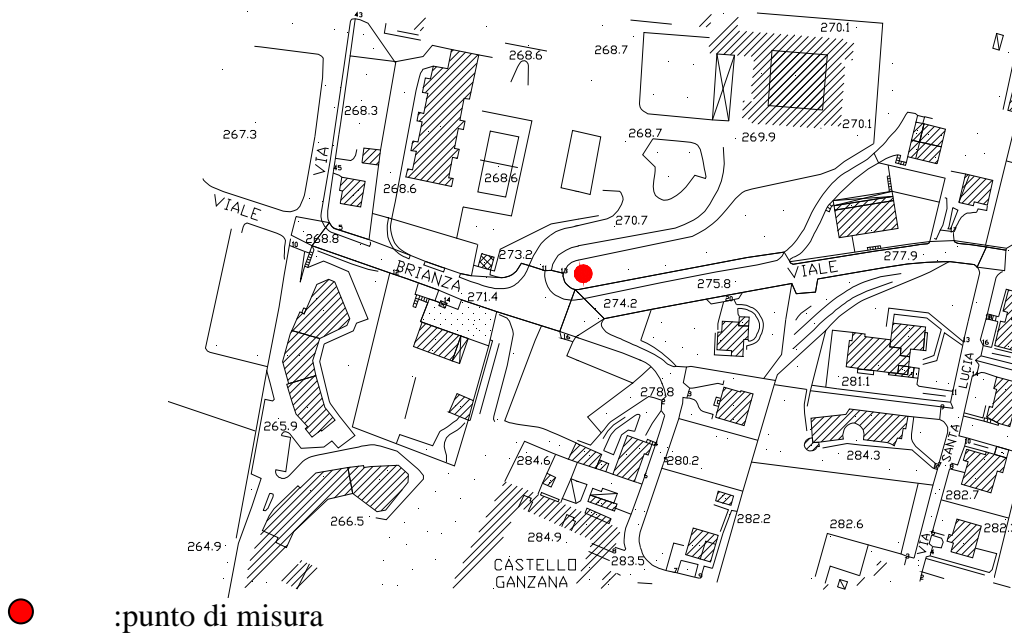
Descrizione: il plesso scolastico rappresenta uno dei potenziali recettori sensibili di maggiore interesse sul territorio comunale. La concentrazione di tutte le scuole presenti, l'ampiezza degli spazi di servizio, e la dislocazione rispetto alle principali infrastrutture dei trasporti, hanno fatto propendere per verificare il clima acustico della zona in vista di una sua qualificazione come area di particolare tutela.

Dal punto di vista viabilistico esistono più strade di accesso, con riferimento ai diversi edifici scolastici; i parcheggi sono concentrati in Via Sant'Alessandro e lungo Via Brianza.

Via Brianza riveste una certa importanza anche come via di traffico interno del comune collegando Via San Francesco con Via Bonfanti.

I rilievi sono stati eseguiti a pochi metri dall'ingresso carrabile su Via Brianza (accesso principale scuole medie), a circa 8 metri dal centro della carreggiata di via Brianza, ad una quota di circa 1,5 metri dal piano stradale.

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di aree per standard urbanistici residenziali.



PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
04/03/2002	16.05 - 16.25	Sereno, assenza di vento
18/03/2002	15.25 - 16.05	Nuvoloso, assenza di vento
20/03/2002	17.20 - 19.40	Sereno, lieve brezza
20/03/2002	21.00 - 22.00	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	7.05 - 8.15	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	12.20 - 14.00	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	14.20 - 14.55	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	10.15 - 11.11	Sereno, assenza di vento
03/04/2002	11.30 - 12.09	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 9 ore e 30 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
21/03/2002	0.10 - 0.52	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	0.52 - 2.00	Parzialmente nuvoloso
23/04/2002	22.50 - 23.45	Sereno assenza di vento
23/04/2002	2.00 - 4.00	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 3 ore e 30 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
27/03/2002 7.05 - 8.15	54,2	15	
	55,4	14	campane
	48,0	17	
	55,3	15	ingresso studenti
	56,3	12	ingresso studenti
03/04/2002 10.15 - 11.11	53,2	16	studenti e campane
	56,5	16	studenti
	55,0	16	studenti
	53,4	13	studenti (prima metà)
03/04/2002 11.30 - 12.00	48,9	10	
	53,9	11	
27/03/2002 12.20 - 14.00	57,4	100	
27/03/2002 14.20 - 14.55	49,8	16	
	46,6	18	
18/03/2002 15.25 - 16.05	49,4	14	
	49,9	38	passaggio elicottero
04/03/2002 16.05 - 16.30	54,7	13	
	52,3	10	
20/03/2002 17.20 - 18.30	50,0	66	
	51,0	79	
20/03/2002 21.00 - 22.00	46,4	60	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 53,5 dB(A).

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	46,4	57,4	I valori sono riferiti ai sottointervalli di misura aventi durata variabile
LMax	58,6	71,6	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	35,3	47,5	
L90	38,0	45,5	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	53,2	63,1	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
23/04/2002 22.50-23.45	42,3	51	
21/03/2002 0.10 – 2.00	44,2	42	
	40,9	68	
23/04/2002 02.00-04.00	36,4	57	
	35,8	60	

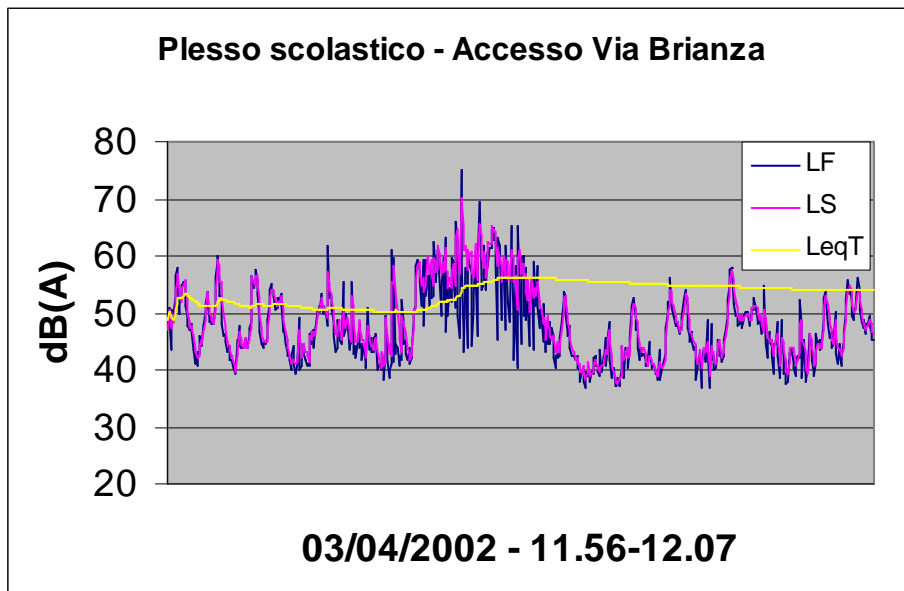
Il valore medio del Leq riferito all'intero periodo di riferimento è pari a 40,5 dB(A).

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	35,8	44,2	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	54,6	64,6	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	< 30,0	30,7	

VALUTAZIONI

Il tipo di rumorosità presente è dovuta principalmente al traffico veicolare e a fattori antropici che si concentrano negli orari coincidenti con l'ingresso e l'uscita degli studenti,



In particolare, nel grafico riportato, è riconoscibile a centro misura l'innalzamento del Leq dovuto allo scampanio di mezzogiorno.

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

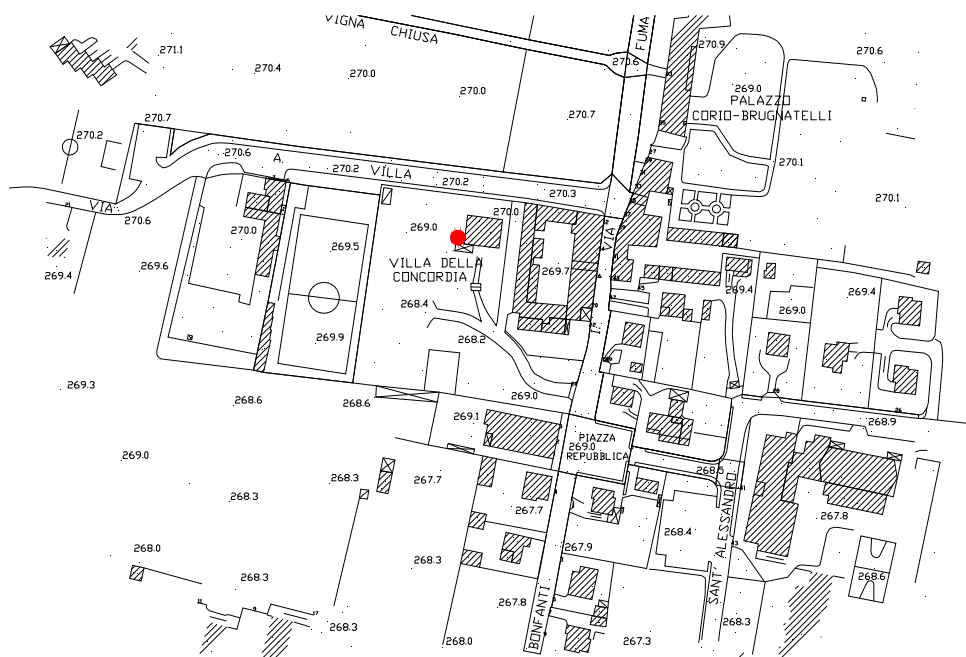
Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [53,5 dB(A)]	Classe II [55 dB(A)]	Classe III [57 dB(A)]
Leq (notturno) [40,5 dB(A)]	Classe II [45 dB(A)]	Classe II [42 dB(A)]


Punto C Villa Concordia

Descrizione: l'area che ospita il parco pubblico con Villa Concordia è ubicata nel centro storico, nell'isolato compreso fra Via Moro, Via Villa e Via Bonfanti.

Oltre alla citata Villa nello stesso comparto, sono presenti altri edifici di pubblico interesse quali Scuola materna, Palazzo municipale e Villa.

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di aree per standard urbanistici residenziali.



 :punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
20/03/2002	17.15 - 19.45	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	7.10 - 8.10	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	10.30 - 11.35	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	12.20 - 13.40	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	15.05 - 15.50	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	13.40 - 14.40	Sereno, assenza di vento
23/04/2002	21.15-21.50	Parzialmente nuvoloso

Totale tempo di misura: 8 ore e 40 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
20/03/2002	22.35 - 0.10	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	1.05 - 2.01	Parzialmente nuvoloso
24/04/2002	2.00 - 4.00	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 4 ore e 40 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
27/03/2002 7.10 - 8.10	46,3	24	
	50,7	12	
	54,0	14	Traffico veicolare su Via Villa
	53,4	12	Traffico veicolare su Via Villa
27/03/2002 10.30 - 11.35	46,8	18	
	46,8	16	
	50,6	17	Transito aeromobile
	50,9	16	Voci
27/03/2002 12.20 - 13.40	49,3	100	
03/04/2002 13.40 - 14.40	49,9	59	
27/03/2002 15.05 - 15.50	52,3	46	
20/03/2002 17.15 - 19.45	52,5	76	
	51,4	73	
23/04/2002 21.15-21.50	52,5	37	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 51,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	46,3	54,0	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	59,1	69,1	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	37,0	42,9	
L90	38,8	44,3	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	51,1	58,2	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
20-21/03/2002 22.35 - 00.07	43,2	48	
	42,5	46	
21/03/2002 1.05 - 2.01	39,1	57	
24/04/2002 02.00-04.00	38,4	49	
	37,0	39	
	37,6	41	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 40,0 dB(A).

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	37,0	43,2	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	54,3	73,8	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	< 30,0	31,5	
L90	30,1	31,2	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 40 minuti
L10	35,9	41,9	

VALUTAZIONI

Il tipo di rumorosità presente non risente del traffico veicolare delle vicine strade di attraversamento del paese; gli sporadici eventi sonori che determinano l'innalzamento del Leq sono associati al transito di veicoli su Via Villa o a fattori antropici (ragazzi nel parco).

I valori del rumore di fondo (L90) descrivono una buona qualità della zona dal punto di vista acustico.

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

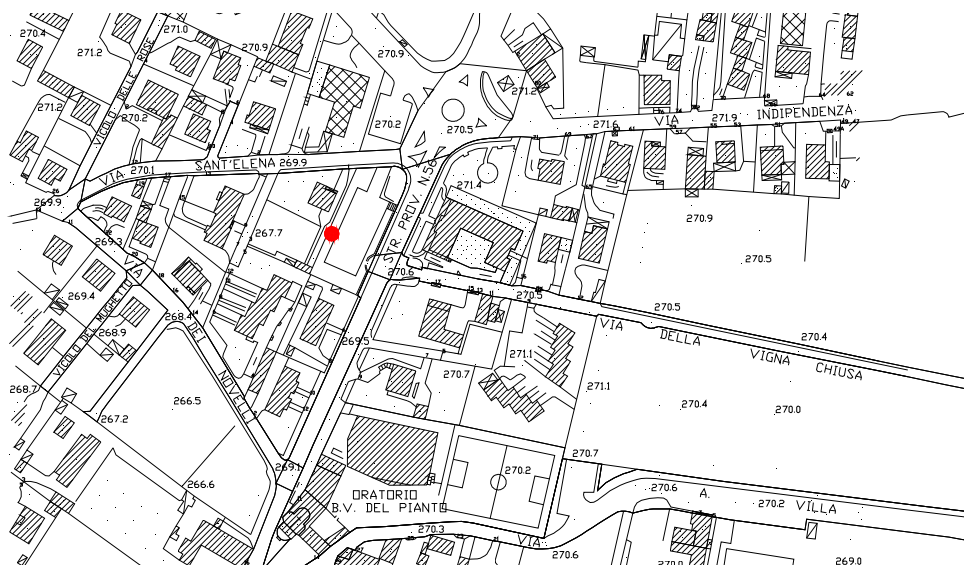
Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [51,0 dB(A)]	Classe II [55 dB(A)]	Classe II [52 dB(A)]
Leq (notturno) [40,0 dB(A)]	Classe I [40 dB(A)]	Classe II [42 dB(A)]

Punto D Via Moro

Descrizione: il punto di misura è sito al bordo di Via Moro in corrispondenza del parcheggio in prossimità della rotatoria che regola l'incrocio con Via Indipendenza e Via Piave.

La postazione di misura è situata sul lato più distante del parcheggio a circa 25 metri in linea d'aria dalla carreggiata stradale ed ad una quota di circa 1 metri rispetto alla stessa (il piano del parcheggio si trova ad una quota inferiore rispetto a quella di carreggiata).

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di aree per standard urbanistici residenziali.



● :punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
14/03/2002	7.30 - 8.15	Poco nuvoloso, vento trascurabile
14/03/2002	11.45 - 12.30	Poco nuvoloso, vento trascurabile
18/03/2002	14.40 - 15.10	Nuvoloso, assenza di vento
18/03/2002	18.00 - 18.30	Nuvoloso, assenza di vento
20/03/2002	21.25 - 21.55	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	9.20 - 10.00	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	11.00 - 11.30	Sereno, assenza di vento
03/04/2002	15.40 - 16.15	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 4 ore e 30 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
21/03/2002	2.10 - 3.07	Parzialmente nuvoloso
23/04/2002	23.00 - 24.00	Sereno assenza di vento
24/04/2002	3.10 - 3.40	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 2 ore e 19 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
14/03/2002 7.30 - 8.15	59,6	14	
	59,4	15	
	60,9	15	
27/03/2002 9.20 - 10.00	58,2	18	
	57,1	21	
03/04/2002 11.00 - 11.30	58,6	11	
	58,1	9	
14/03/2002 11.45 - 12.30	59,7	41	
18/03/2002 14.40 - 15.10	58,4	13	
	56,8	17	
03/04/2002 15.40 - 16.15	56,9	14	
	56,5	11	
	58,9	13	
18/03/2002 18.00 - 18.28	60,4	15	
	60,8	15	
20/03/2002 21.25 - 21.53	53,1	14	
	54,0	15	Transito aeromobile

Il valore del Leq riferito al periodo di misura è pari a 58,5 dB(A).

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	53,1	60,9	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	65,1	73,6	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	42,7	45,7	
L90	43,6	53,0	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	56,6	62,3	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
23/04/2002 23.00-24.00	54,1	57	
21/03/2002 2.10 - 3.07	45,8	58	
24/04/2002 3.10-3.40	45,9	15	
	46,9	9	

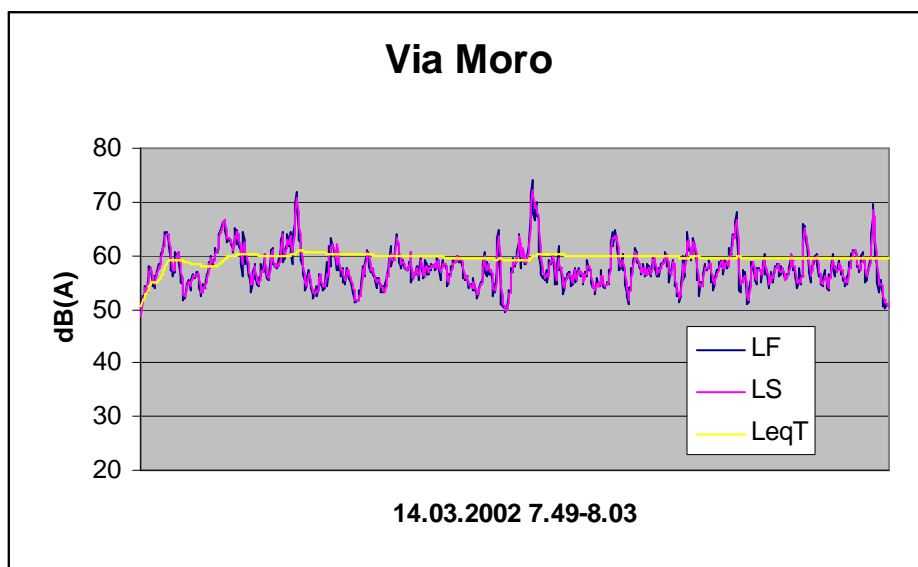
Il valore del Leq riferito al periodo di misura è pari a 51,0 dB(A).

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	45,8	54,1	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	61,7	67,2	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo o di frazioni di secondo (125 millisecondi)
Lmin	< 30,0	33,5	
L90	42,4	42,4	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 5 minuti
L10	56,3	56,3	

VALUTAZIONI

Il tipo di rumorosità presente è dovuta principalmente al traffico veicolare su Via Moro (S.P 56) con un susseguirsi di eventi sonori legati ai transiti maggiormente rumorosi (per velocità o per potenza) come si evince dall'esempio di andamento della pressione sonora (Ls) e del Leq nel tempo riportato nel grafico seguente.



I valori dell'indice TNI sono compresi tra 15,8 e 53,5 dB(A)

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [58,5 dB(A)]	Classe III [60 dB(A)]	Classe IV [62 dB(A)]
Leq (notturno) [51,0 dB(A)]	Classe IV [55 dB(A)]	Classe IV [52 dB(A)]

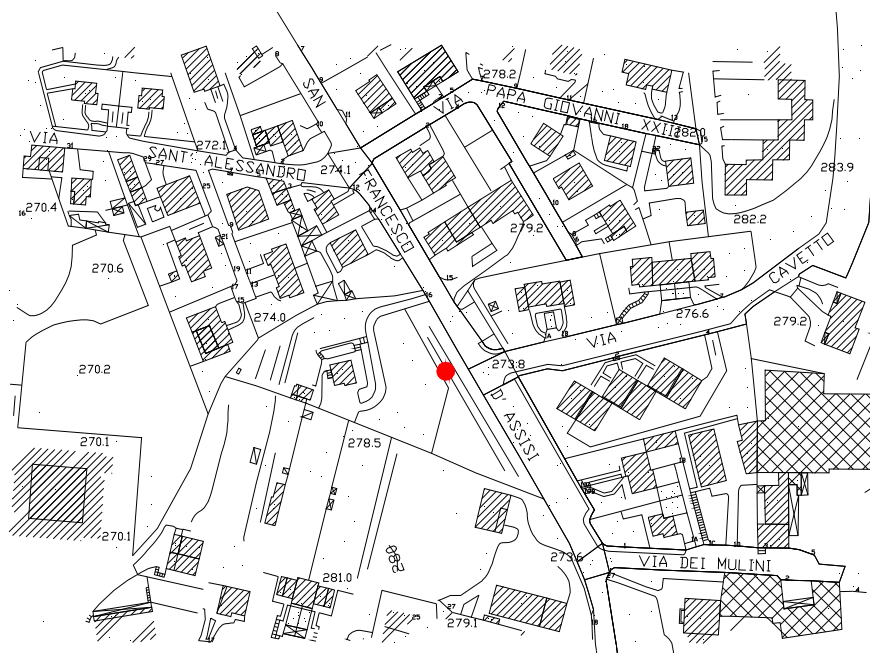
Punto E Via San Francesco

Descrizione: il punto è stato scelto in prossimità del nucleo di antica formazione del comune in margine ad una importante via di attraversamento del territorio comunale.

Via San Francesco è anche la strada principale di una delle aree più densamente popolate nel comune di Robbiate.

Il punto di rilievo delle misure di rumore è stato localizzato in margine ai parcheggi esistenti prima di Piazza Albini in modo da consentire anche una valutazione del rumore indotto dalle attività commerciali che si affacciano sulla piazza stessa.

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di aree per standard urbanistici residenziali.



● :punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
04/03/2002	14.00 - 14.35	Sereno, assenza di vento
14/03/2002	12.00 - 12.30	Poco nuvoloso, vento trascurabile
18/03/2002	16.20 - 16.50	Nuvoloso, assenza di vento
18/03/2002	18.45 - 19.15	Nuvoloso, assenza di vento
27/03/2002	8.15 - 9.00	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	10.00 - 11.00	Sereno, assenza di vento
03/04/2002	15.00 - 15.35	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 4 ore e 37 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
20/03/2002	22.05 - 22.35	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	1.55 - 2.10	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	2.10 - 2.25	Parzialmente nuvoloso
23/04/2002	23.40 - 00.20	Sereno assenza di vento
24/04/2002	03.45 - 04.15	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 1 ora e 53 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
27/03/2002 8.15 - 9.00	60,5	16	
	62,4	33	
03/04/2002 10.00 - 11.00	59,0	16	
	57,8	18	
	56,6	14	
14/03/2002 12.00 - 12.30	62,4	14	
	63,1	15	
04/03/2002 14.00 - 14.35	62,4	15	
	63,1	13	
	59,9	10	
03/04/2002 15.00 - 15.35	57,1	12	
	59,2	12	
	54,7	11	
	56,6	6	
18/03/2002 16.20 - 16.50	56,5	15	
	57,7	15	
18/03/2002 18.45 - 19.15	58,0	13	
	58,6	15	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 60,5 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	54,7	63,1	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	67,2	74,4	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	38,2	43,3	
L90	41,7	45,9	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 5 minuti
L10	61,4	65,9	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
20/03/2002 22.05 - 22.33	53,6	14	
	53,4	12	
23/04/2002 23.40 - 00.20	54,0	13	
	55,6	13	
	52,6	17	
21/03/2002 1.55 - 2.25	51,2	12	
	35,3	13	
24/04/2002 03.45 - 04.15	37,9	12	
	41,8	7	

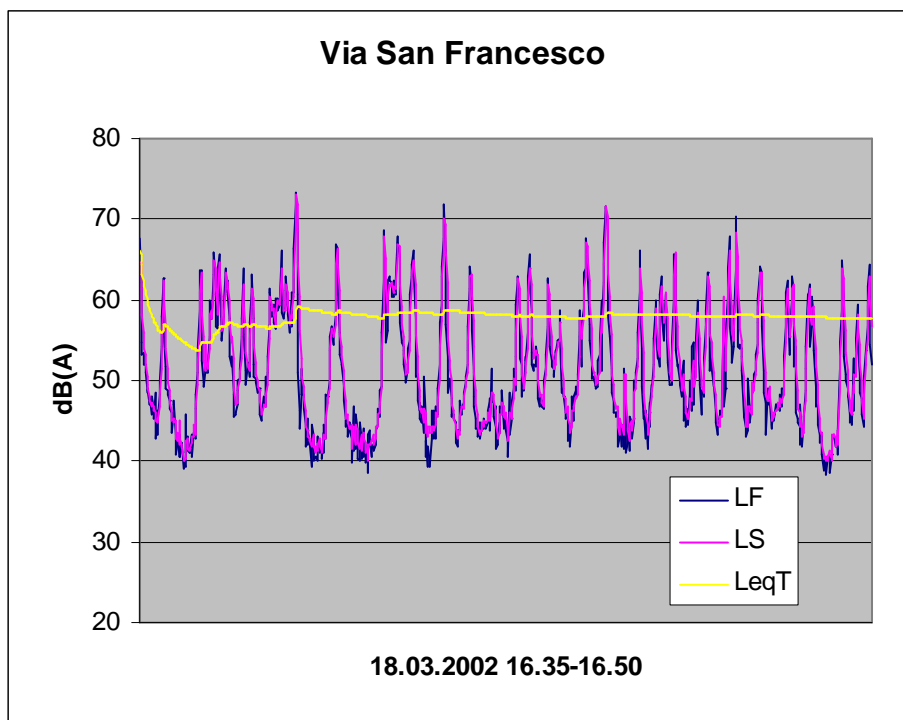
Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 53,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	35,3	55,6	I valori sono riferiti a intervalli di misura di 15 minuti
LMax	52,7	77,5	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	24,0	33,5	
L90	28,4	44,7	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	36,7	58,8	

VALUTAZIONI

Il tipo di rumorosità presente è dovuta principalmente al traffico veicolare su Via S. Francesco con un susseguirsi di eventi sonori legati ai transiti maggiormente rumorosi (per velocità o per potenza) come si evince dall'esempio di andamento della pressione sonora (Ls) e del Leq nel tempo riportato nel grafico seguente.



I valori dell'indice TNI sono compresi tra 56,7 e 76,3 dB(A)

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [60,5 dB(A)]	Classe IV [65 dB(A)]	Classe IV [62 dB(A)]
Leq (notturno) [53,0 dB(A)]	Classe IV [55 dB(A)]	Classe V [57 dB(A)]

Punto F Via Milano – all’altezza della linea ferroviaria

Descrizione: il punto è stato scelto in prossimità del confine con Verderio Superiore e Paderno d’Adda, lungo la via con i maggiori insediamenti industriali di Robbiate, caratterizzata da un traffico intenso dove la componente di traffico pesante è prevalente.

Il punto di rilievo delle misure di rumore è stato localizzato all’inizio di una piccola strada di penetrazione verso insediamenti industriali, in posizione equidistante dalla Strada provinciale e dalla linea Ferroviaria. Si osservi come gli eventi legati al passaggio dei treni comportano anche l’arresto del rumore dovuto al traffico veicolare (a causa del passaggio a livello).

La destinazione urbanistica dell’area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di fascia di rispetto stradale.



● :punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
04/03/2002	15.00 - 15.45	Sereno, assenza di vento
18/03/2002	16.15 - 17.00	Nuvoloso, assenza di vento
18/03/2002	19.15 - 19.45	Nuvoloso, assenza di vento
27/03/2002	8.30 - 9.00	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	11.15 - 12.16	Sereno, assenza di vento
03/04/2002	14.00 - 14.30	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 4 ore e 10 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
20/03/2002	22.45 - 23.15	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	1.05 - 1.35	Parzialmente nuvoloso
24/04/2002	1.35 - 2.05	Sereno assenza di vento
24/04/2002	3.45 - 4.00	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 1 ora e 32 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
27/03/2002 8.30 - 9.00	63,6	12	
	63,9	11	
	65,8	10	Passaggio un treno
03/04/2002 11.15 - 12.16	66,0	16	Passaggio un treno
	61,9	17	
	62,1	16	
	60,8	14	
03/04/2002 14.00 - 14.30	65,4	12	Passaggio un treno
	63,5	14	
	66,3	4	Passaggio un treno
04/03/2002 15.00 - 15.45	62,7	14	
	65,0	12	Passaggio un treno
	64,5	21	Passaggio un treno
18/03/2002 16.15 - 17.00	65,0	16	Passaggio due treni
	63,5	16	
	65,2	14	Passaggio un treno
18/03/2002 19.15 - 19.45	64,7	15	Passaggio un treno
	66,2	16	Passaggio un treno

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 64,5 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	60,8	66,3	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	75,3	88,4	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	40,7	45,6	
L90	46,4	49,0	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	62,6	65,7	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
20/03/2002 22.45 - 23.15	58,8	17	Passaggio un treno
	63,8	13	Passaggio un treno
21/03/2002 1.05 - 1.35	51,7	11	
	51,5	10	
24/04/2002 01.35 - 02.05	54,0	16	
	54,5	11	
24/04/2002 03.45 - 04.00	53,7	14	

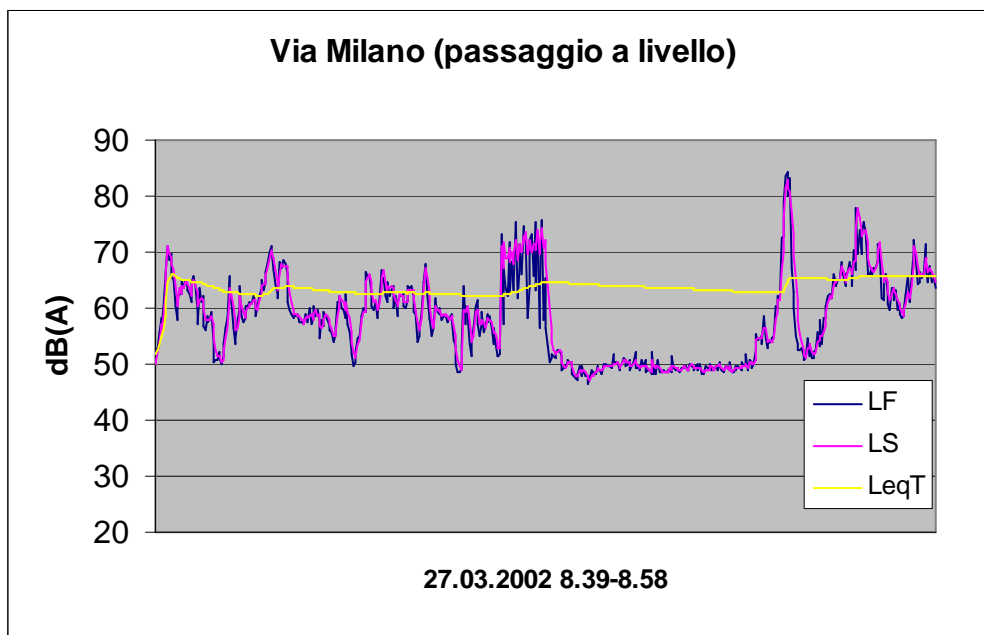
Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 58,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	51,5	63,8	I valori sono riferiti a intervalli di misura di 15 minuti
LMax	72,0	79,9	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	< 30	33,1	
L90	35,3	43,0	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	53,0	62,3	

VALUTAZIONI

Il grafico seguente, relativo ad un periodo di misura comprendente il transito di un convoglio ferroviario, mostra come i livelli di pressione sonora legati al traffico veicolare siano costantemente oscillanti intorno ai 60 dB(A); è poi riconoscibile il suono intermittente del segnale acustico del passaggio a livello (campana), il tratto di rumorosità ridotta (50 dB) prima del passaggio del treno che pur essendo un evento di breve durata contribuisce all'innalzamento del LeqT..



I valori dell'indice TNI sono compresi tra 33,2 e 63,1 dB(A)

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

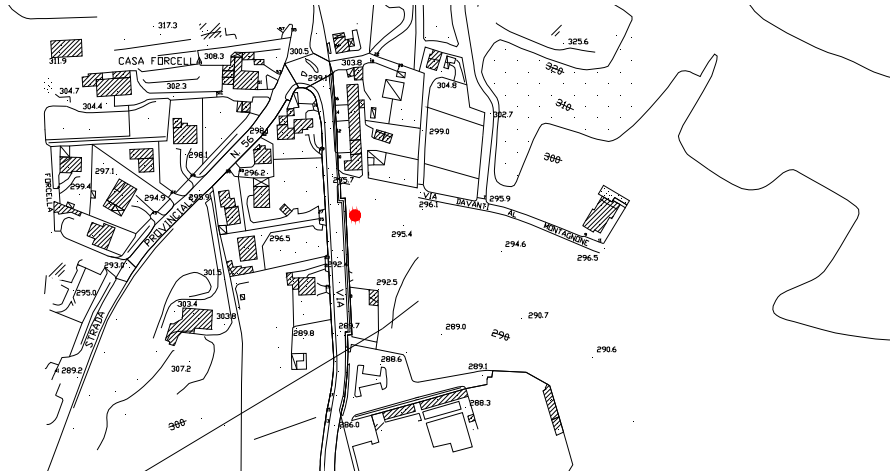
Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [64,5 dB(A)]	Classe IV [65 dB(A)]	Classe V [67 dB(A)]
Leq (notturno) [58,0 dB(A)]	Classe V [60 dB(A)]	Classe VI [67 dB(A)]

Punto G Via Serra

Descrizione: il punto è stato scelto in prossimità dell'innesto di Via Serra sulla S.P. 56, per verificare sia il traffico sulla via (prosecuzione di Via San Francesco nel sistema di vie di attraversamento), sia il rumore residuo dato dalla vicina Strada provinciale.

Il punto di rilievo delle misure di rumore è stato localizzato in margine alla strada, a 10 metri dal centro della carreggiata, ed a circa 80 metri dall'incrocio con la provinciale.

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di area agricola.



:punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
14/03/2002	11.15 - 11.45	Poco nuvoloso, vento trascurabile
18/03/2002	14.30 - 15.15	Nuvoloso, assenza di vento
20/03/2002	17.40 - 18.10	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	9.30 - 10.00	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	16.00 - 16.15	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 2 ore e 24 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
21/03/2002	0.25 - 0.55	Parzialmente nuvoloso
21/03/2002	2.10 - 2.40	Parzialmente nuvoloso
24/04/2002	1.00 - 1.30	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 1 ora e 14 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
27/03/2002 9.30 - 10.00	60,7	18	
	60,5	14	
14/03/2002 11.15 - 11.45	61,1	14	
	58,6	16	
18/03/2002 14.30 - 15.15	55,5	16	
	54,0	16	
	53,8	10	
03/04/2002 16.00 - 16.15	60,2	12	
20/03/2002 17.40 - 18.10	63,6	15	Cani
	62,5	13	Cani

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 60,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	53,8	63,6	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	65,4	71,5	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	40,4	42,2	
L90	42,9	47,7	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	62,1	67,2	

PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
21/03/2002 0.25 - 0.55	53,9	13	
	51,0	11	
24/04/2002 01.00 - 01.30	47,7	18	
	50,6	12	
21/03/2002 2.10 - 2.40	54,9	11	Transito veicolo alta velocità
	46,2	9	

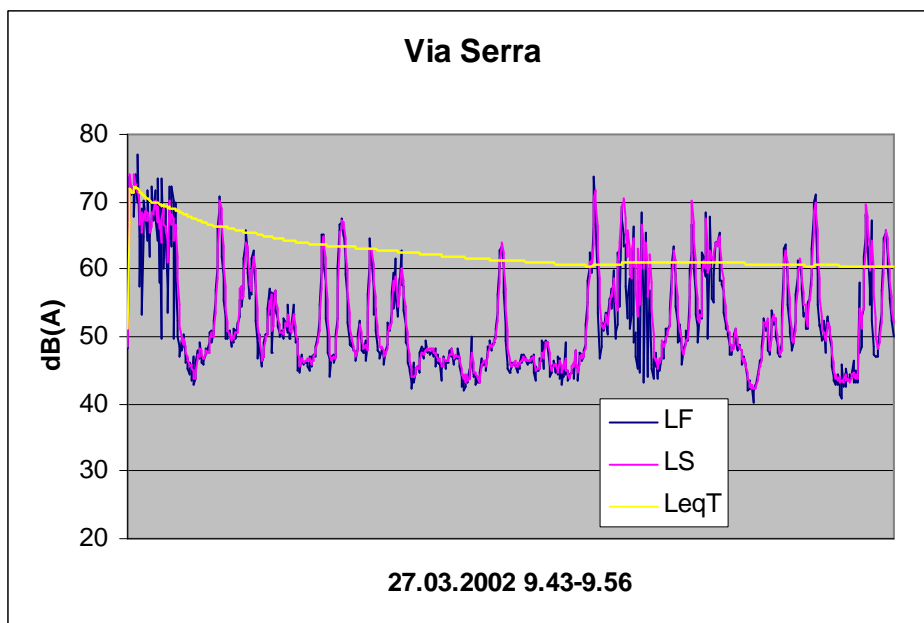
Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 51,5 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	46,2	54,9	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	64,8	78,2	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	< 30	32,2	
L90	29,5	29,5	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	49,5	49,5	

VALUTAZIONI

Il grafico seguente, mostra come il livello equivalente di pressione sonora sia determinato dai transiti dei veicoli che pur non essendo frequenti sono acusticamente rilevanti. Nel tracciato presentato è riconoscibile anche il disturbo dato dall'abbaiare di cani nei primi secondi del rilievo.



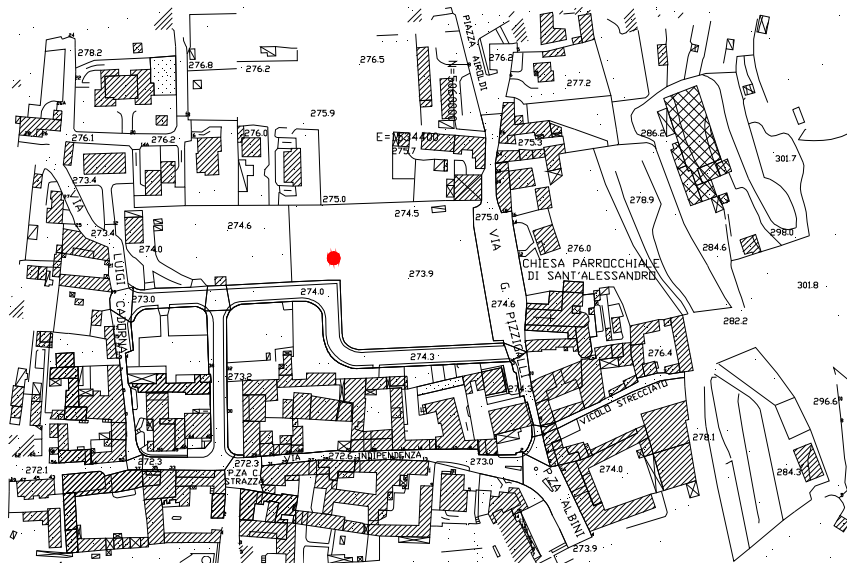
I valori dell'indice TNI sono compresi tra 54,9 e 71,1 dB(A)

Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [60,0 dB(A)]	Classe III [60 dB(A)]	Classe IV [62 dB(A)]
Leq (notturno) [51,5 dB(A)]	Classe IV [55 dB(A)]	Classe IV [52 dB(A)]

Punto H Via detta “Nuova Bretella”

Descrizione: il punto è stato scelto in prossimità di una parte del nucleo di antica formazione per verificare se, a parte il rumore indotto dalle grosse arterie stradali, l'entità derivante da fattori antropici e traffico locale tipico dei centri di vita sociale di un paese. In questo senso si è scelta la posizione di misura nel piazzale sterrato in margine a Via detta “Nuova Bretella” a circa 100 metri dal piazzale della Chiesa parrocchiale ed immediatamente dietro i caseggiati di Via Indipendenza, strada che presenta una discreta densità di negozi ed esercizi commerciali. La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di aree per standard urbanistici residenziali.



● : punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
14/03/2002	10.10 - 10.40	Poco nuvoloso, vento trascurabile
18/03/2002	14.00 - 14.30	Nuvoloso, assenza di vento
20/03/2002	19.15 - 19.19.40	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	11.40 - 12.15	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	12.30 - 13.00	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 2 ore e 33 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
21/03/2002	2.40 - 3.05	Parzialmente nuvoloso
23/04/2002	22.10 - 22.40	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 50 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
14/03/2002 10.10 - 10.40	50,0	14	
	58,9	13	
27/03/2002 11.40 - 12.15	51,1	16	
	61,5	20	Campane
03/04/2002 12.30 - 13.00	49,6	14	
	52,7	11	
18/03/2002 14.00 - 14.30	49,5	12	
	69,5	10	Campane
	55,0	11	
20/03/2002 19.15 - 19.19.40	53,5	16	Elicottero
	55,9	16	Campane

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 60,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	49,5	69,5	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	66,1	76,0	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	39,0	39,3	
L90	38,3	42,3	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	51,9	73,7	

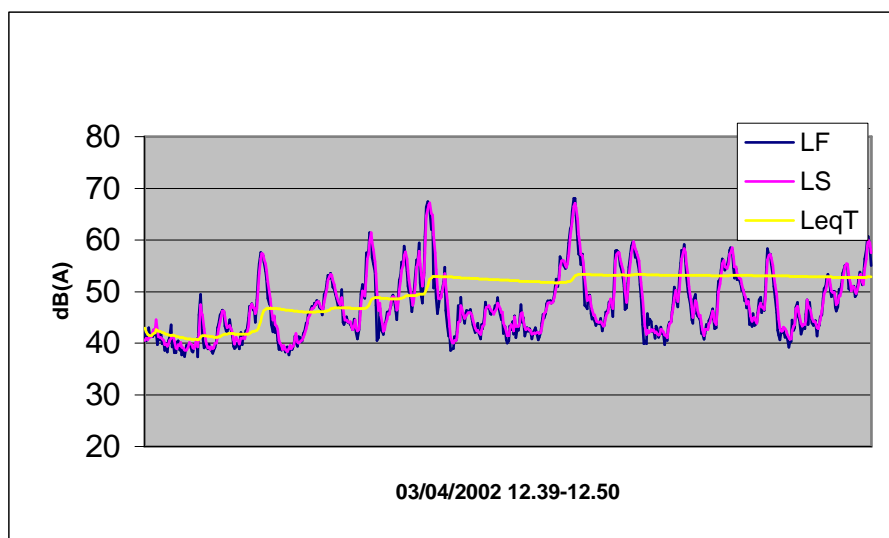
PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
23/04/2002 22.10 - 22.40	46,4	14	
	51,4	14	Campane
21/03/2002 2.40 – 3.05	37,0	12	
	41,0	10	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 45,0 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	37,0	51,4	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	53,7	65,8	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	31,6	40,3	

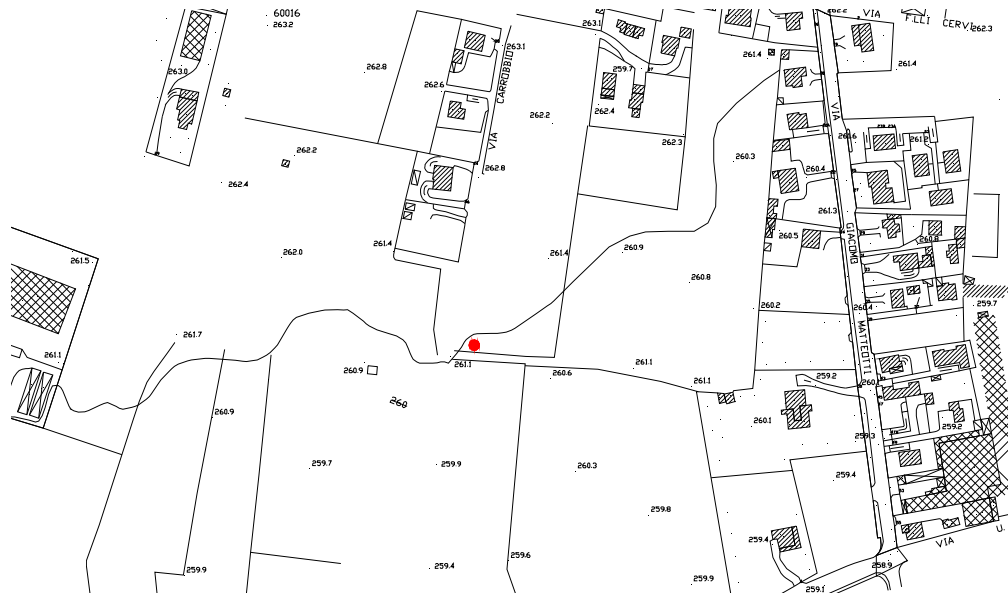


Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [60,0 dB(A)]	Classe III [60 dB(A)]	Classe IV [62 dB(A)]
Leq (notturno) [45,0 dB(A)]	Classe II [45 dB(A)]	Classe III [47 dB(A)]

Punto I Via Carrobbio

Descrizione: il punto è stato scelto in prossimità del nuovo centro sportivo. Tale dislocazione permette di valutare anche la rumorosità della Strada Provinciale n. 56 e degli insediamenti industriali presenti in flangia ad essa. La misura è stata eseguita ai bordi di una strada sterrata che consente di raggiungere il centro sportivo a circa 400 metri dalla Strada Provinciale. La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste il punto di misura in base al PRUG vigente è di aree per standard urbanistici residenziali.



● :punto di misura

PERIODO DI OSSERVAZIONE E TEMPO DI MISURA

La scelta di utilizzare la tecnica del campionamento per caratterizzare il Livello equivalente nel periodo di riferimento determina di fatto la coincidenza dei periodi di misura con quelli di osservazione; tali intervalli sono però distribuiti su diverse giornate e su diversi periodi della medesima giornata.

Di seguito vengono specificati gli intervalli del tempo di misura sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

PERIODO DIURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
14/03/2002	9.20 - 9.50	Poco nuvoloso, vento trascurabile
18/03/2002	11.45 - 12.15	Nuvoloso, assenza di vento
20/03/2002	18.50 - 19.20	Sereno, lieve brezza
27/03/2002	11.15 - 11.45	Sereno, lieve brezza
03/04/2002	14.15 - 15.00	Sereno, assenza di vento

Totale tempo di misura: 2 ore e 20 minuti

PERIODO NOTTURNO

DATA	ORARIO DI MISURA	CONDIZIONI ATMOSFERICHE
21/03/2002	2.40 - 3.05	Parzialmente nuvoloso
23/04/2002	22.10 - 22.40	Sereno assenza di vento

Totale tempo di misura: 52 minuti

RISULTATI DEI RILIEVI

PERIODO DIURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
14/03/2002 9.20 - 9.50	44,3	17	
	44,0	13	
27/03/2002 11.15 - 11.45	46,8	12	
	46,0	12	
18/03/2002 11.45 - 12.15	44,4	13	
	49,9	13	
03/04/2002 14.15 - 15.00	55,2	14	Transito elicottero
	43,3	12	
	43,5	10	
	43,0	6	
20/03/2002 18.50 - 19.20	46,2	10	
	50,8	8	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 48,5 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	<i>Note</i>
Leq	43,0	55,2	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	51,8	74,0	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	37,9	39,6	
L90	38,9	43,0	Tali valori sono stati rilevati solo in alcuni intervalli di misura. I valori sono riferiti a intervalli di misura non inferiori a 10 minuti
L10	45,3	50,6	

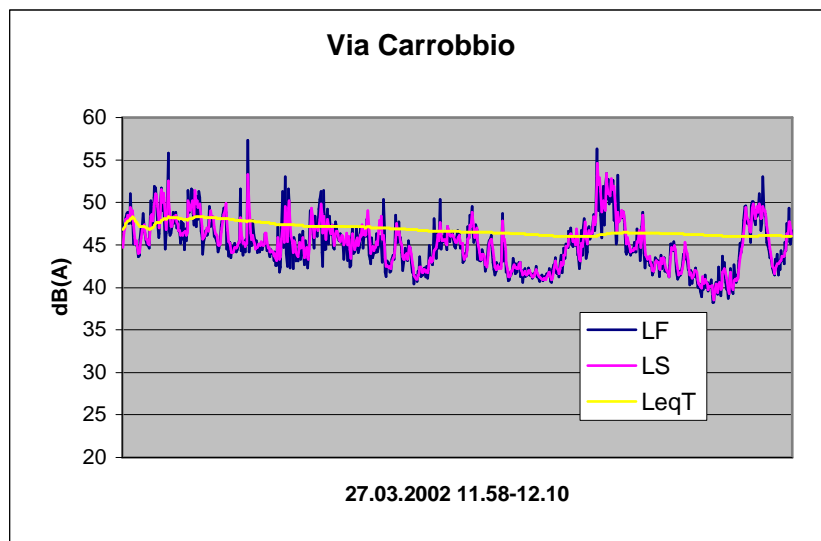
PERIODO NOTTURNO

Tempo osservazione e note generali	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Note
23/04/2002 23.05 - 23.35	44,1	14	
	41,1	13	
21/03/2002 1.30 - 2.00	43,4	14	
	39,0	11	

Il valore del Leq riferito all'intero periodo di misura è pari a 42,5 dB(A)

Si riportano di seguito i valori limite inferiore e superiore dei parametri misurati.

	Valore minimo	Valore massimo	Note
Leq	39,0	44,1	I valori sono riferiti agli intervalli di misura
LMax	40,1	43,2	I valori sono riferiti ad eventi della durata di un secondo
Lmin	33,0	34,3	



Il valore del Leq nei due periodi di riferimento consente di affermare che sono rispettati i limiti seguenti:

Leq (periodo di riferimento)	Valori assoluti di immissione	Valori di qualità
Leq (diurno) [48,5 dB(A)]	Classe I [50 dB(A)]	Classe II [52 dB(A)]
Leq (notturno) [42,5 dB(A)]	Classe II [45 dB(A)]	Classe III [47 dB(A)]

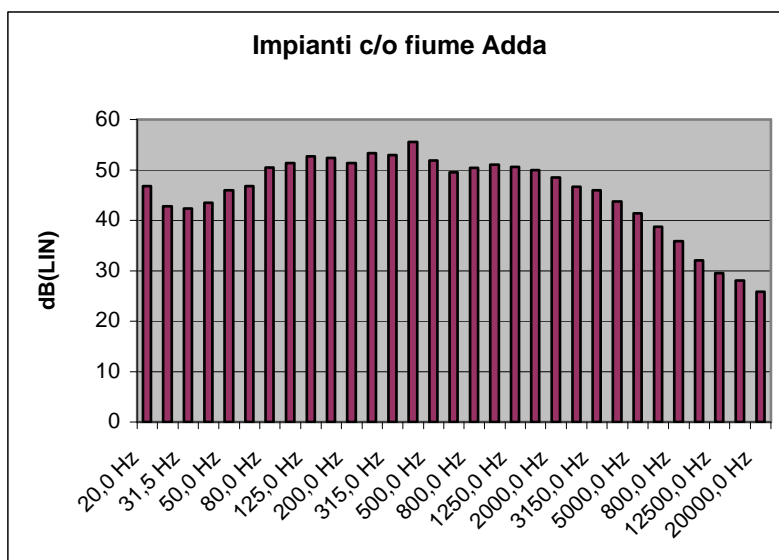
Misure spot

Queste misure sono state effettuate a completamento delle misure precedentemente esposte, sempre seguendo la logica di verificare il rumore con misure sorgenti-orientate o ricettori-orientate; nello specifico le sorgenti sono costituite dagli impianti presso le chiuse sul fiume Adda.

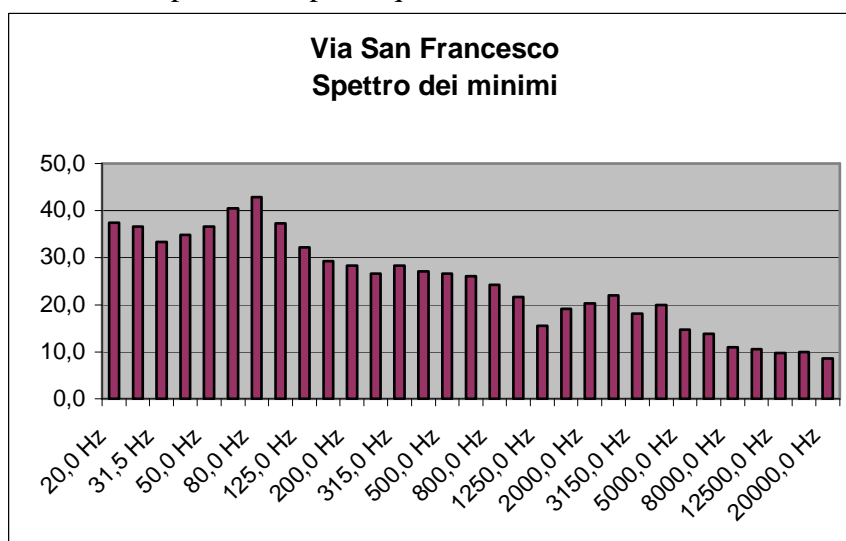
Sono state eseguite misure direttamente alla sorgente in prossimità dei piazzali esistenti presso le chiuse del fiume Adda.

I risultati dei rilievi effettuati sono i seguenti:

<i>Tempo di misura</i>	Leq	L90	L50	L10
03/04/2002 16.00 – 16.10	60,5	59,6	60,4	61,2



Ulteriori misure in frequenza sono state effettuate in via San Francesco nel periodo notturno anche per verificare l'eventuale persistere di componenti sonore derivanti dagli impianti sul fiume Adda udibili solo nel periodo di piena quiete notturna.



Altri rilievi sono stati effettuati in margine ad arterie stradali di interesse sovracomunale per verificare la persistenza dei livelli di rumore derivanti da traffico veicolare.

Via Colleoni

<i>Tempo di misura</i>	Leq	L90	L50	L10
18/03/2002 15.30 – 15.55	60,8	47,0	52,9	60,9

La misura è comprensiva del traffico veicolare riscontrato nel periodo di misura (18 auto, 1 autocarro ed un ciclomotore).

Via Matteotti

<i>Tempo di misura</i>	Leq	L90	L50	L10
03/04/2002 15.00 – 15.25	59,2	44,2	51,9	62,1
	59,3			

La misura è comprensiva del traffico veicolare riscontrato nel periodo di misura (56 auto, 3 autocarro e 4 ciclomotori).