Allegato II

Misure fonometriche

DEFINIZIONI

L'espressione attraverso cui si quantifica il rumore presente in un determinato momento e in un determinato luogo è il ***Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A***, $\mathbf{L_{eq}}$ espressa in **dB(A)**:

$$\mathbf{L_{eq}} = 10\log_{10}\left(\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p^2}{p_0^2}dt\right)$$

Tale parametro traduce il contributo energetico di eventi sonori di durata ed intensità variabile avvenuti nel tempo di integrazione *T* in un valore corrispondente ad un unico suono di intensità costante e durata equivalente a *T*.

I periodi lungo i quali avviene l'integrazione sono diversi:

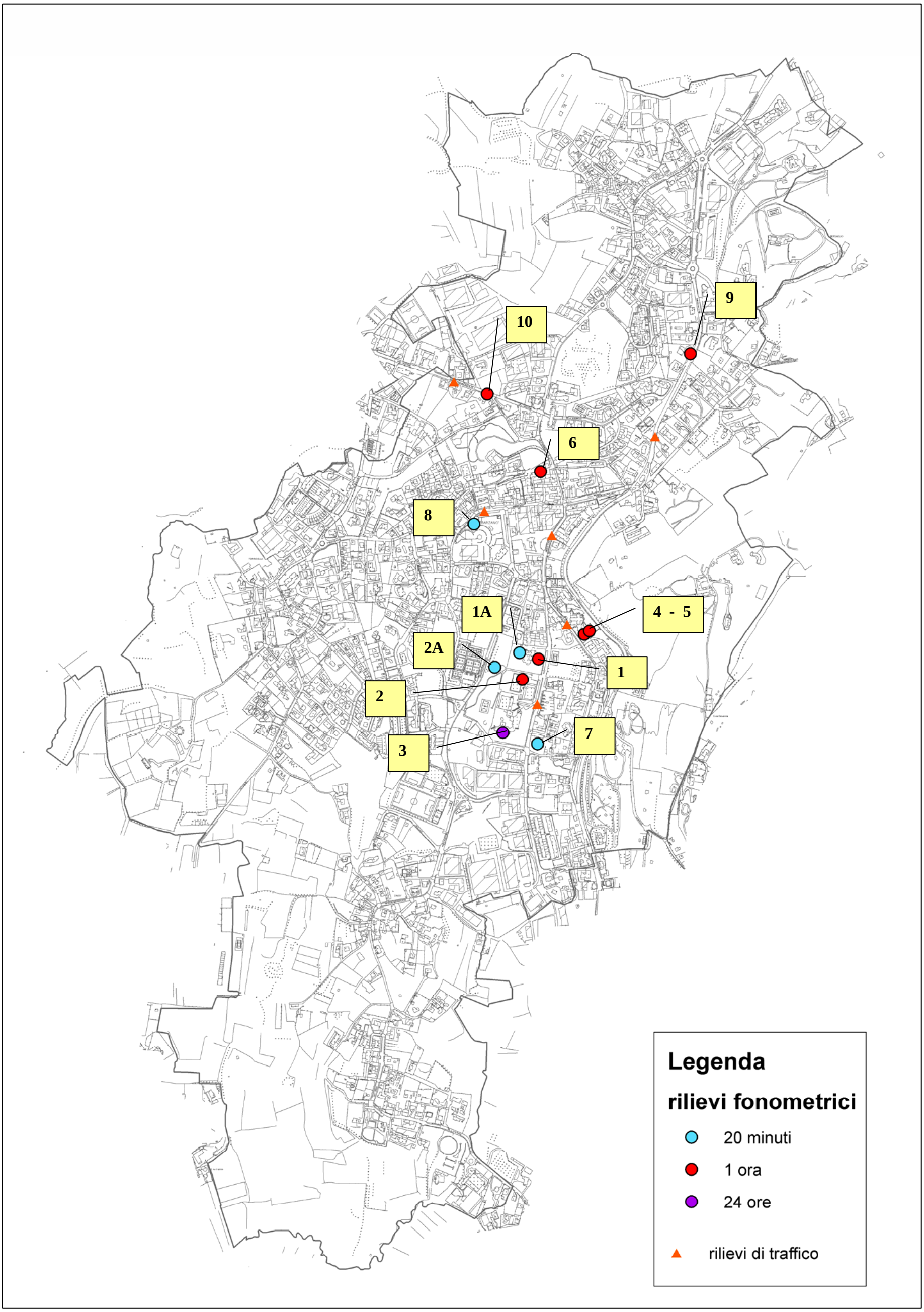
- ***Tempo a lungo termine*** **(TL)**: costituito da più periodi di riferimento il cui insieme (media logaritmica) risulti rappresentativo del fenomeno che si intende caratterizzare;
- ***Tempo di riferimento*** **(TR)**: secondo la normativa italiana è il parametro che rappresenta la collocazione degli eventi rumorosi all'interno delle 24 ore, relativamente al ***periodo diurno*** (ore 06:00 – 22:00) e relativamente al ***periodo notturno*** (ore 22:00 – 6:00);
- ***Tempo di osservazione*** **(TO)**: periodo di tempo compreso entro uno dei tempi di riferimento, in cui si manifesta il fenomeno rumoroso che si intende valutare;
- ***Tempo di misura*** **(TM)**: è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure fonometriche. Deve essere scelto in base alle caratteristiche di variabilità del rumore e in modo che sia rappresentativo del fenomeno.

Per determinare il disturbo da rumore è molto importante conoscere i ***livelli percentili*** ($\mathbf{L_n}$) correlati ad ogni rilievo effettuato.
Tali livelli sonori, di origine statistica, quantificano il valore di rumore superato per una determinata % del tempo di misura:

- $\mathbf{L_{90}}$ rappresenta il livello sonoro superato nel 90% del tempo di misura, è assimilabile al *rumore di fondo*;
- $\mathbf{L_{10}}$ rappresenta il livello sonoro superato nel 10% del tempo di misura, è assimilabile al rumore provocato dagli *eventi eccezionali*.

SCHEDE MISURE FONOMETRICHE

Si riportano di seguito le schede relative alle misure fonometriche effettuate, la cartografia riportante la localizzazione dei siti di misura e la tabella riassuntiva di tutte le misure effettuate.



Allegato II – Ubicazione rilievi

N.	SITO DI MISURA	DATA	ORA DI INIZIO	DURATA	SORGENTE PRINCIPALE	Leq(A) [dB]	LIVELLI PERCENTILI [dB(A)] - PERIODO DIURNO				
							L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
1	Scuola Infanzia "Primavera" (facciata)	25/02/10	15.06	1 h	Traffico veicolare	52,3	56,7	54,7	50,4	47,6	46,7
1A	Scuola Infanzia "Primavera" (cortile interno)	25/02/10	15.13	20 min	-	46,8	50,3	48,7	45,8	43	42,3
2	Scuola Primaria "Ada Negri" (facciata)	25/02/10	15.12	1 h	Traffico veicolare	50,9	54,7	53,2	49,4	46,6	45,6
2A	Scuola Primaria "Ada Negri" (parchetto retro)	25/02/10	15.42	20 min	-	48,3	51	50,1	47,7	46,1	45,7
3	Scuola Secondaria I°Grado "E. Fermi"	25/02/10	12.49	24 h	Attività produttiva Traffico veicolare	53,4*	56,2	54,1	47,8	44,2	43,1
4	Liceo Linguistico "Parini" (facciata via Garibaldi)	25/02/10	10.54	1 h	Traffico veicolare	59,1	64,5	63,2	55,8	46,8	45,4
5	Liceo Linguistico "Parini" (cortile retro)	25/02/10	11.29	20 min	Traffico veicolare	56,9	61,4	59,7	55,2	49,6	47,8
6	Asilo Nido "Il trenino dei desideri"	25/02/10	10.35	1 h	Traffico veicolare	54,9	60	58,2	51,5	43,8	42,5
7	Parchetto via Da Vinci	09/03/10	11.33	20 min	Traffico veicolare	49,2	55,6	53,1	43,2	40,1	39
8	Parchetto via Pirovano	09/03/10	12.07	20 min	Traffico veicolare	49,2	53,6	52,1	47,8	42,9	41,8
9	Strada Provinciale 51	09/03/10	10.12	1 h	Traffico veicolare	73,9	78,7	77,2	72	62,9	59,9
10	Strada Provinciale 48	09/03/10	14.10	1 h	Traffico veicolare	68	74,5	72,7	60,9	47,6	44,7

* Periodo diurno 16h (06 -22)

Tabella A - Rilievi fonometrici

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 15.06
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 16.06

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2270

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale
Traffico veicolare su Via Leonardo Da Vinci

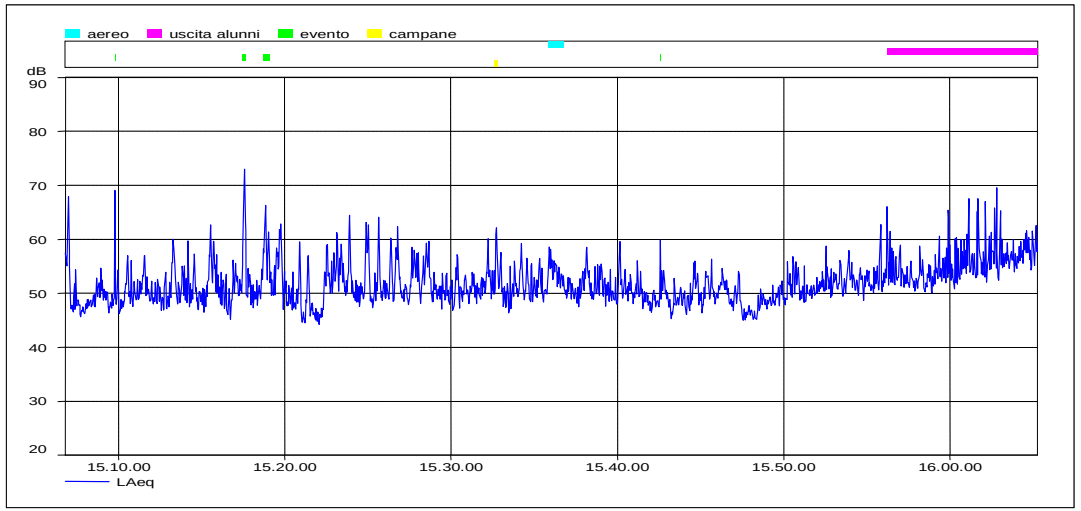
Commenti alla Misura
Misura effettuata in facciata e influenzata dall'uscita degli studenti

Foto Postazione di Misura

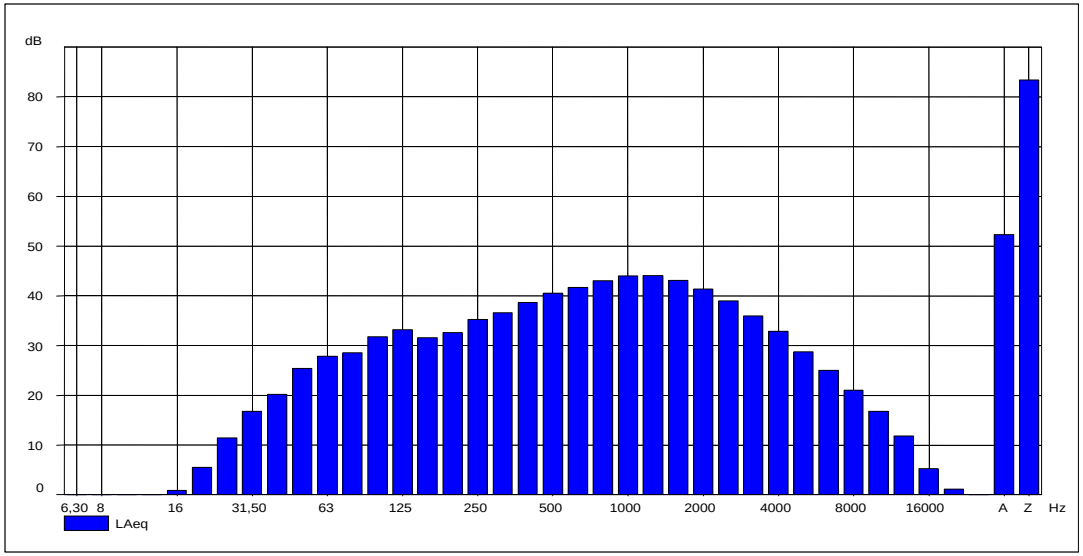
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	52,3	56,7	54,7	50,4	47,6	46,7

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Scuola dell'Infanzia "Primavera"

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'49.51" - E 9°18'53.74"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 15.13
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 16.33

Tempo di Misura: 20 minuti

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale

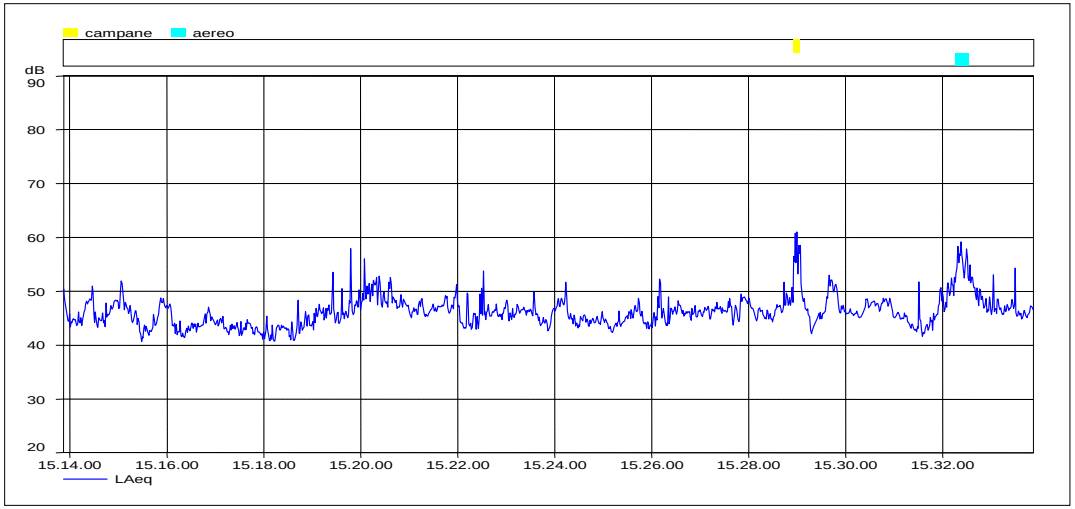
Commenti alla Misura
Misura effettuata nel cortile interno della scuola

Foto Postazione di Misura

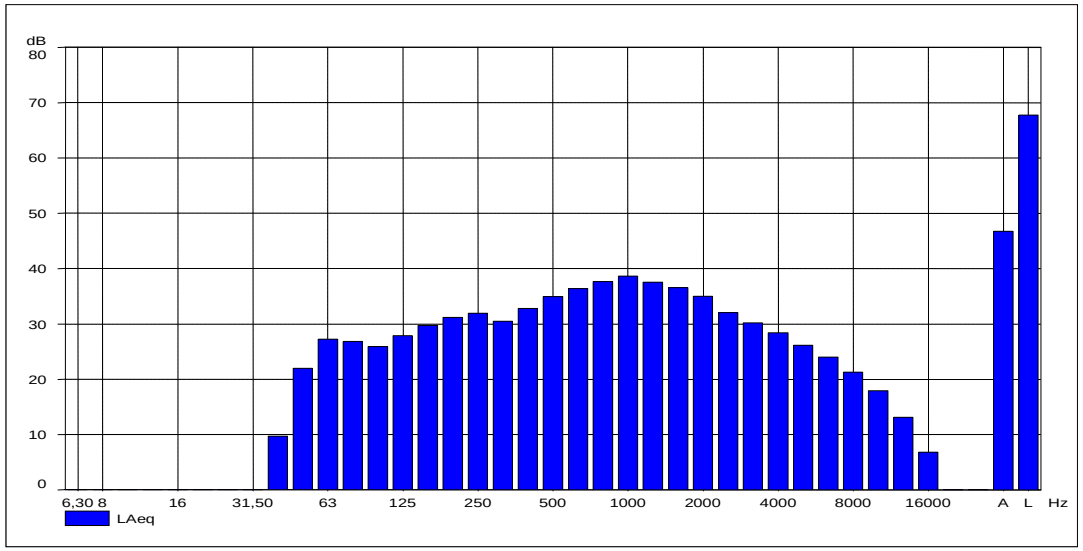
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	46,8	50,3	48,7	45,8	43,0	42,3

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Scuola dell'Infanzia "Primavera"

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'50.31" - E 9°18'50.84"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 15.12
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 16.12

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2250

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale
Traffico veicolare su Via Leonardo Da Vinci

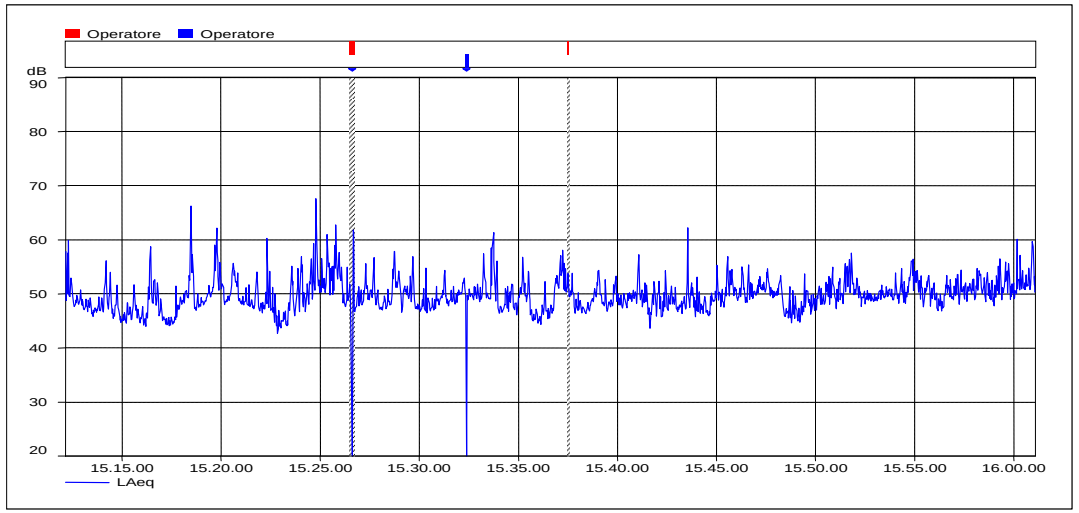
Commenti alla Misura
Misura effettuata in facciata

Foto Postazione di Misura

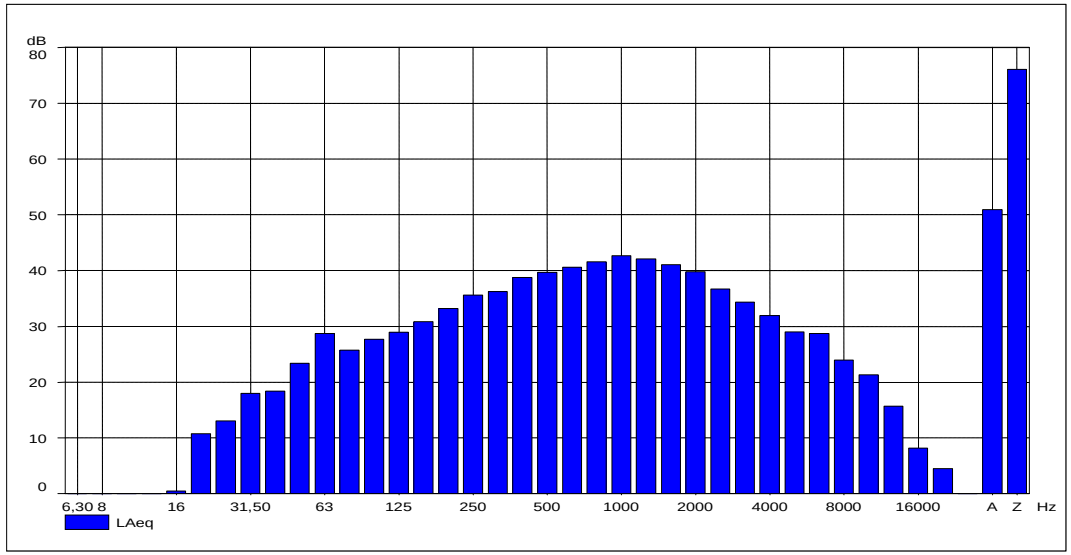
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	50,9	54,7	53,2	49,4	46,6	45,6

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Scuola Primaria "Ada Negri"

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'47.69" - E 9°18'51.60"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 15.41
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 16.01

Tempo di Misura: 20 minuti

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale

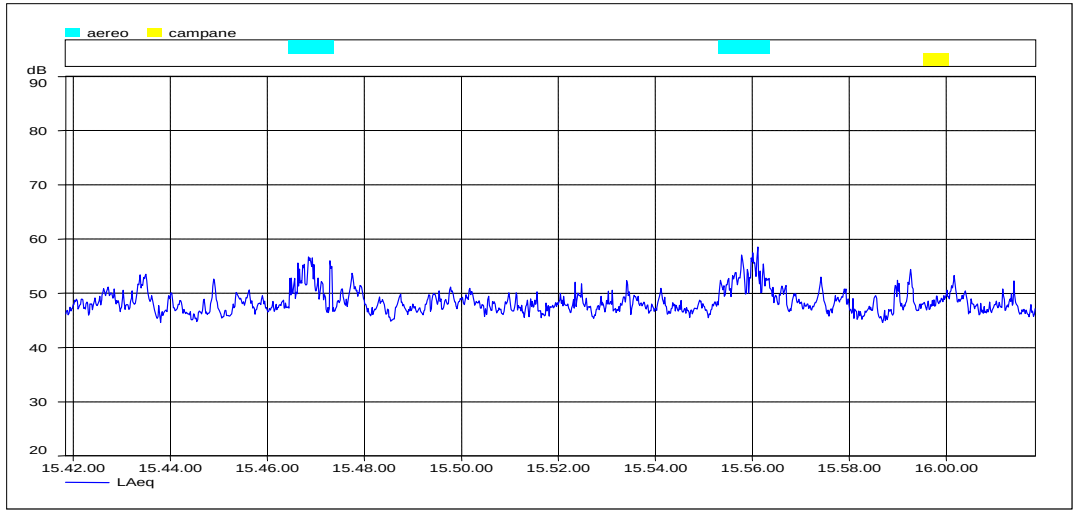
Commenti alla Misura
Misura effettuata nel parchetto retrostante la scuola

Foto Postazione di Misura

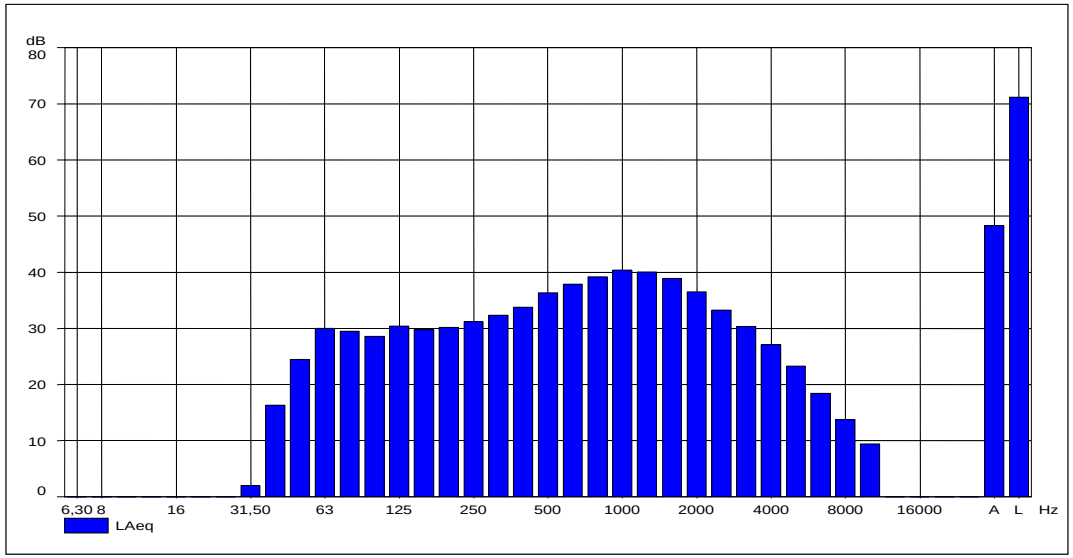
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	48,3	51,0	50,1	47,7	46,1	45,7

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

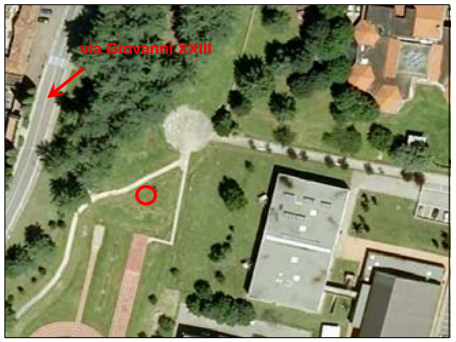
Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Scuola Primaria "Ada Negri"

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'48.03" - E 9°18'48.49"



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 12.49
Data Fine: **26/02/2010** Ora Fine: 11.39

Tempo di Misura: 24 ore

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: nel periodo notturno

Sorgente principale
Attività produttiva

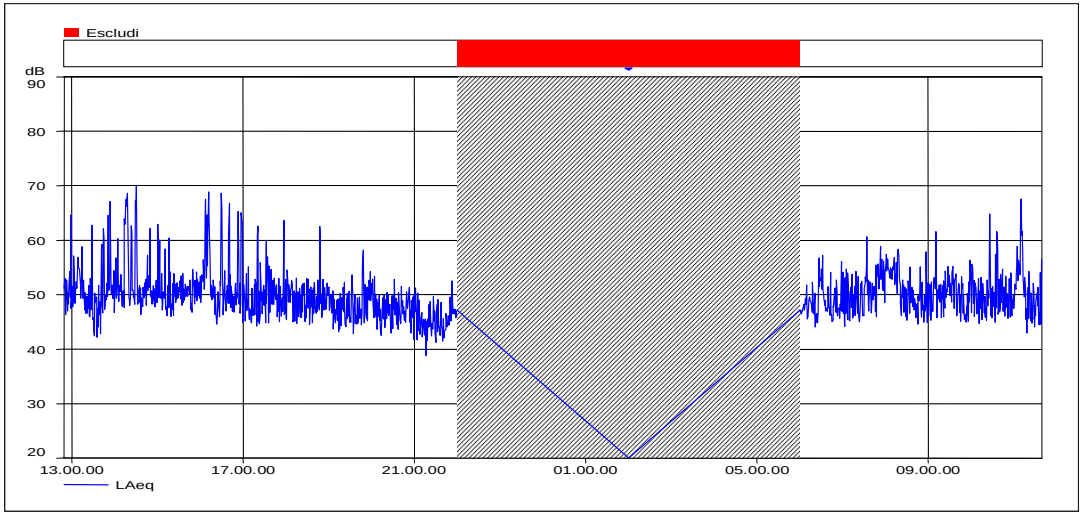
Commenti alla Misura
Pioggia durante la notte

Foto Postazione di Misura

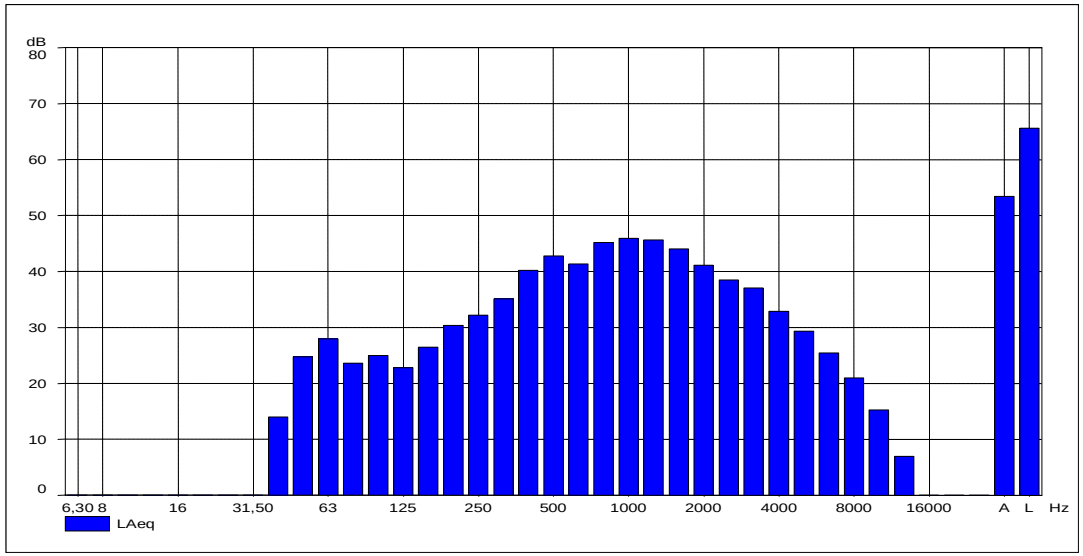
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	53,4	56,2	54,1	47,8	44,2	43,1

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

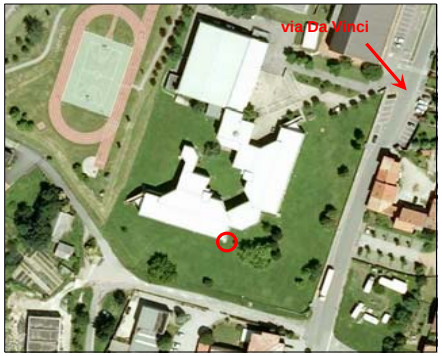
Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Scuola Secondaria I°Grado "E. Fermi"

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'42.94" - E 9°18'50.11"



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE

Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 10.54
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 11.54

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2270

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale
Traffico veicolare su Via Garibaldi

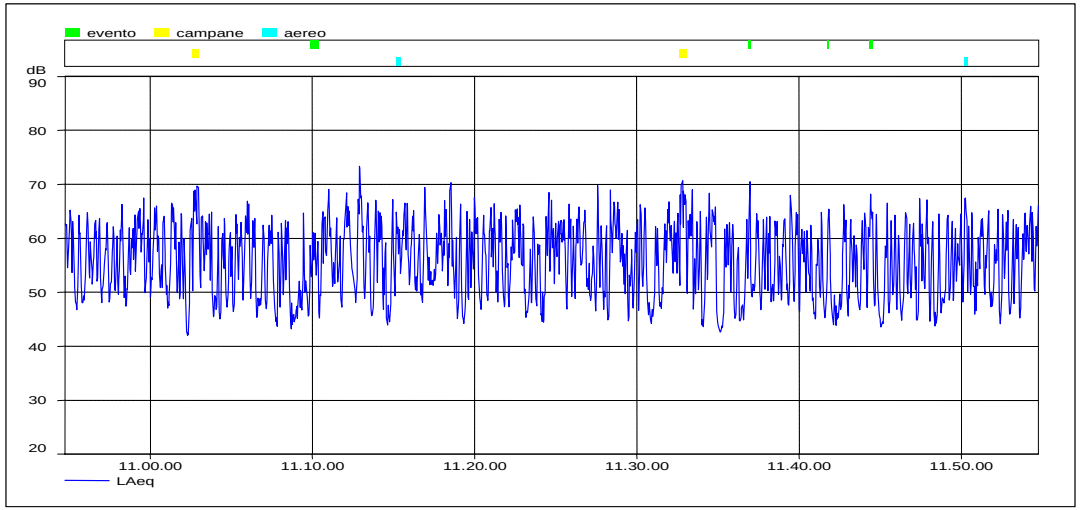
Commenti alla Misura
Misura effettuata in facciata

Foto Postazione di Misura

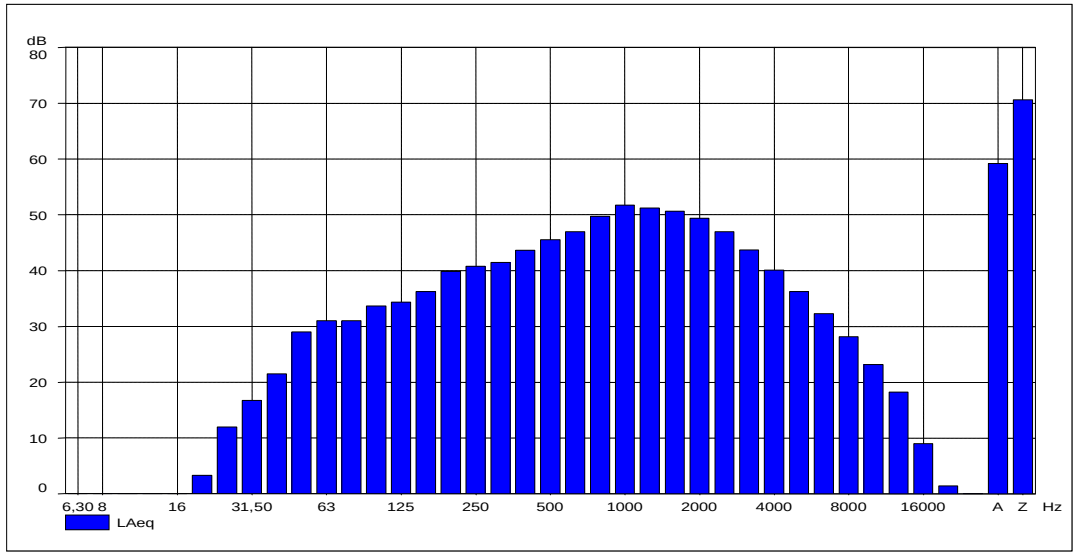
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	59,1	64,5	63,2	55,8	46,8	45,4

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Liceo Linguistico "Parini" - Istituto Brianza

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'51.65" - E 9°18'59.53"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 11.30
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 12.30

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2250

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale
Traffico veicolare su Strada Provinciale 51

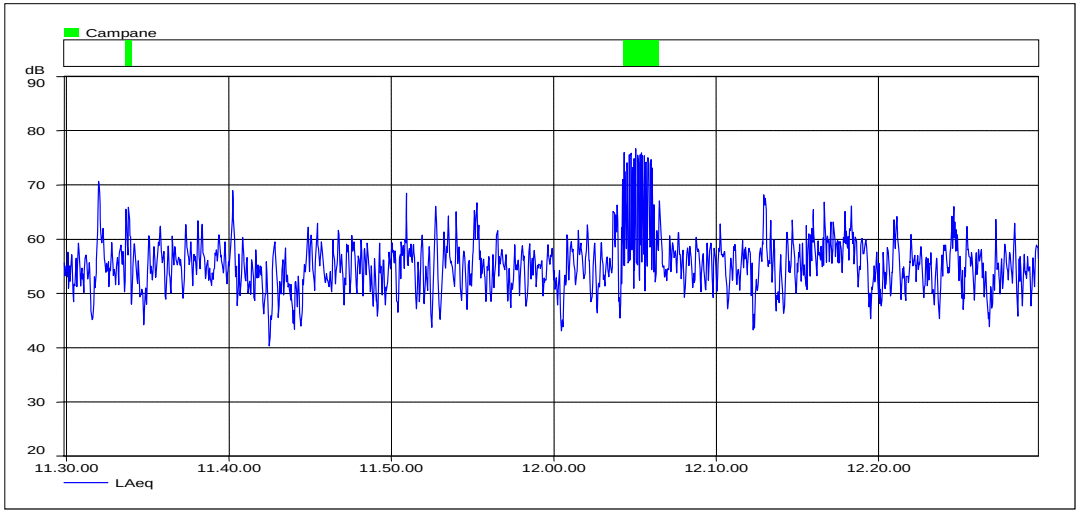
Commenti alla Misura
Misura effettuata in facciata

Foto Postazione di Misura

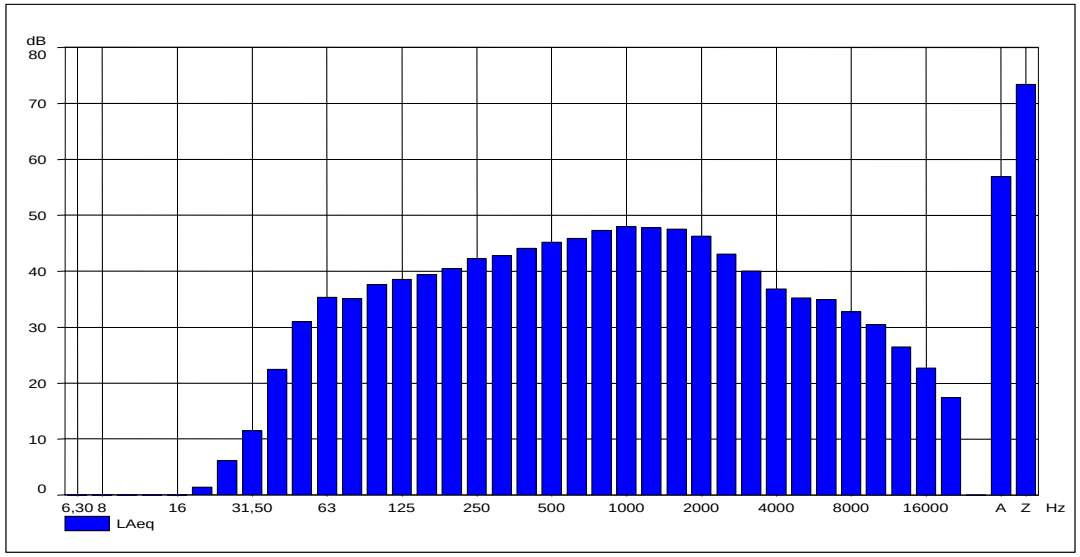
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	56,9	61,4	59,7	55,2	49,6	47,8

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Liceo Linguistico "Parini" - Istituto Brianza

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'52.15" - E 9°18'00.29"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **25/02/2010** Ora Inizio: 10.34
Data Fine: **25/02/2010** Ora Fine: 11.34

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-Gualtieri-Grampella

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale
Traffico veicolare su Via Garibaldi

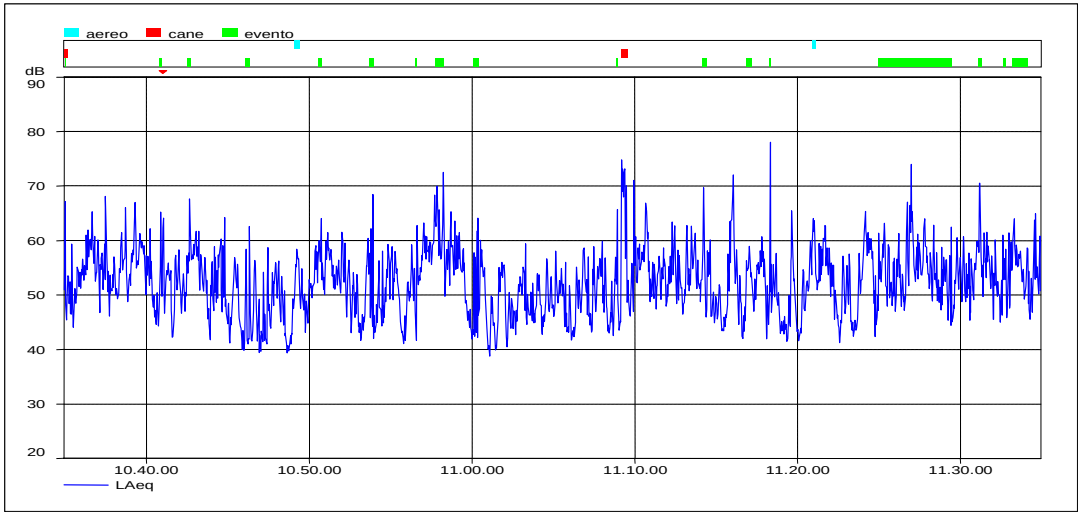
Commenti alla Misura
Misura effettuata in facciata influenzata da parcheggio auto

Foto Postazione di Misura

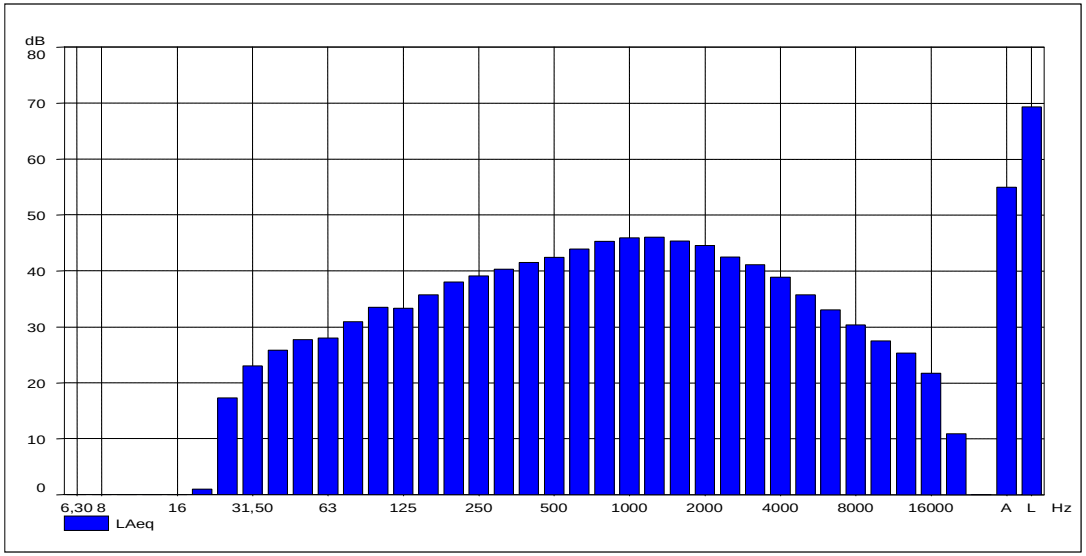
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	55,0	60,1	58,2	51,5	43,8	42,5

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Asilo Nido "Il trenino dei desideri"

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°44'06.45" - E 9°18'54.40"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **09/03/2010** Ora Inizio: 11.33
Data Fine: **09/03/2010** Ora Fine: 11.53

Tempo di Misura: 20 minuti

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-De Nigris

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale

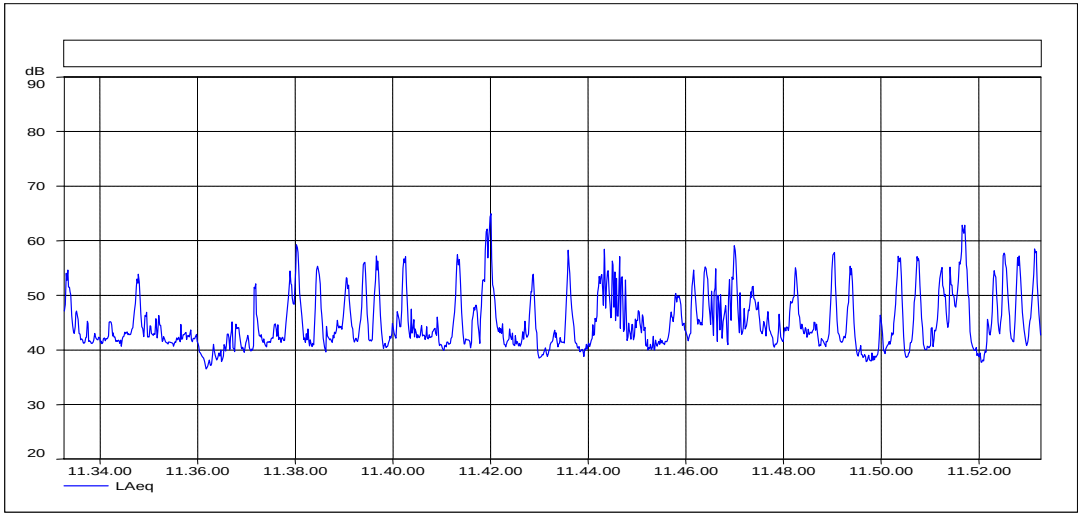
Commenti alla Misura

Foto Postazione di Misura

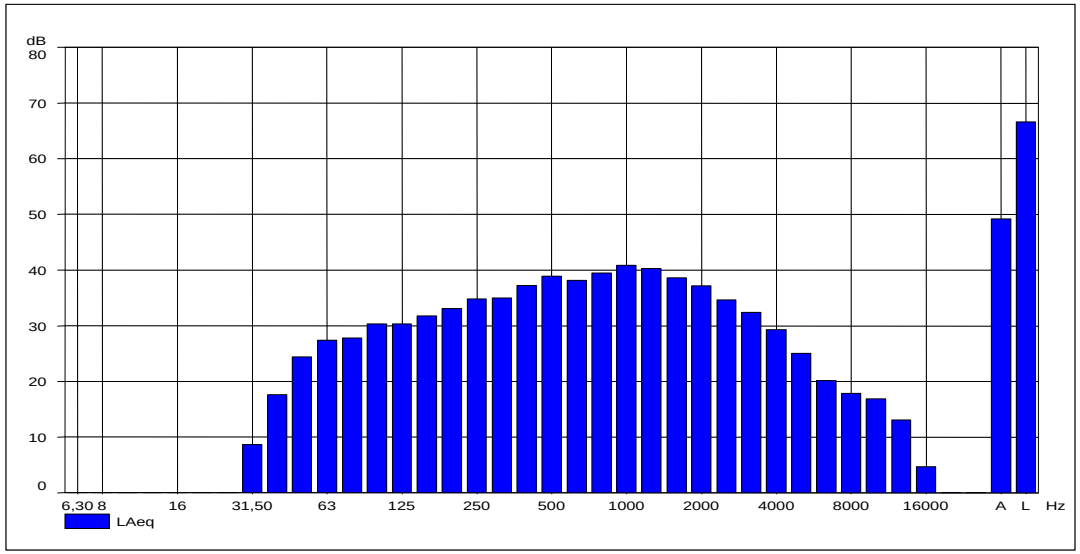
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	49,2	55,6	53,1	43,2	40,1	39,0

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Parchetto Via Da Vinci

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°43'41.98" - E 9°18'53.33"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **09/03/2010** Ora Inizio: 12.07
Data Fine: **09/03/2010** Ora Fine: 12.27

Tempo di Misura: 20 minuti

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-De Nigris

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale

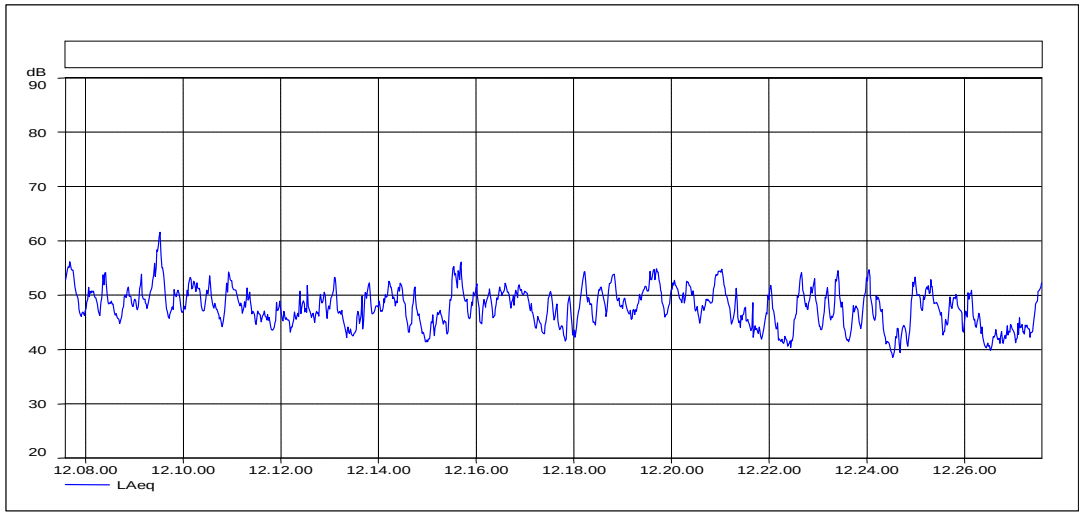
Commenti alla Misura

Foto Postazione di Misura

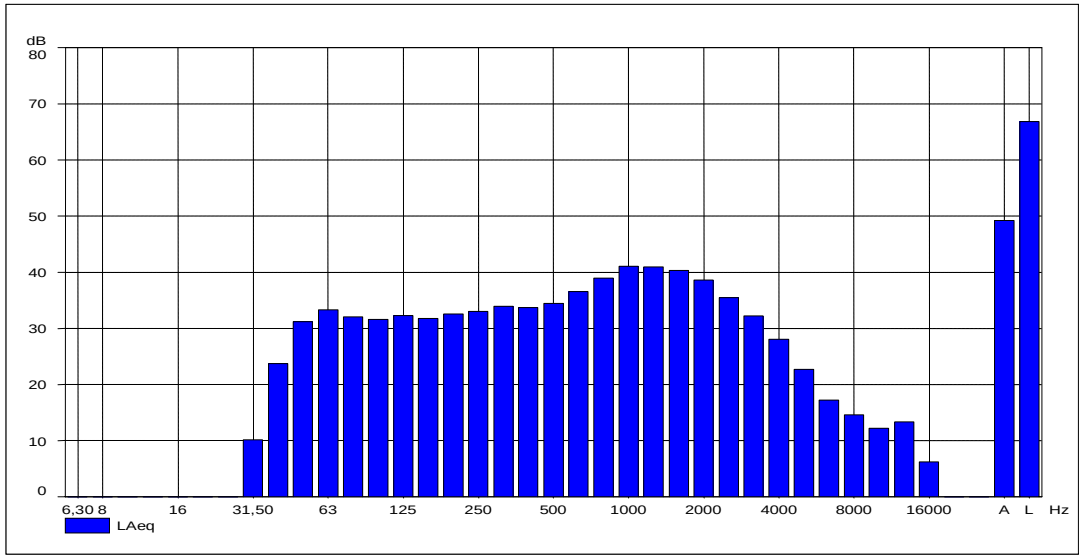
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	49,2	53,6	52,1	47,8	42,9	41,8

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Parchetto Via Pirovano

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°44'01.36" - E 9°18'45.29"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE

Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **09/03/2010** Ora Inizio: 10.12
Data Fine: **09/03/2010** Ora Fine: 11.12

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-De Nigris

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: Assente

Sorgente principale
Traffico veicolare su SP51

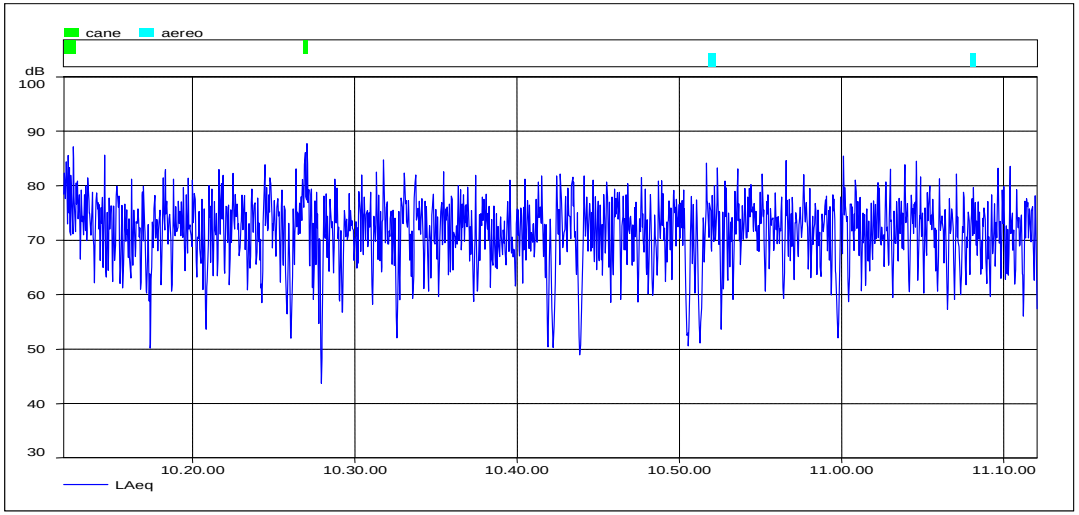
Commenti alla Misura

Foto Postazione di Misura

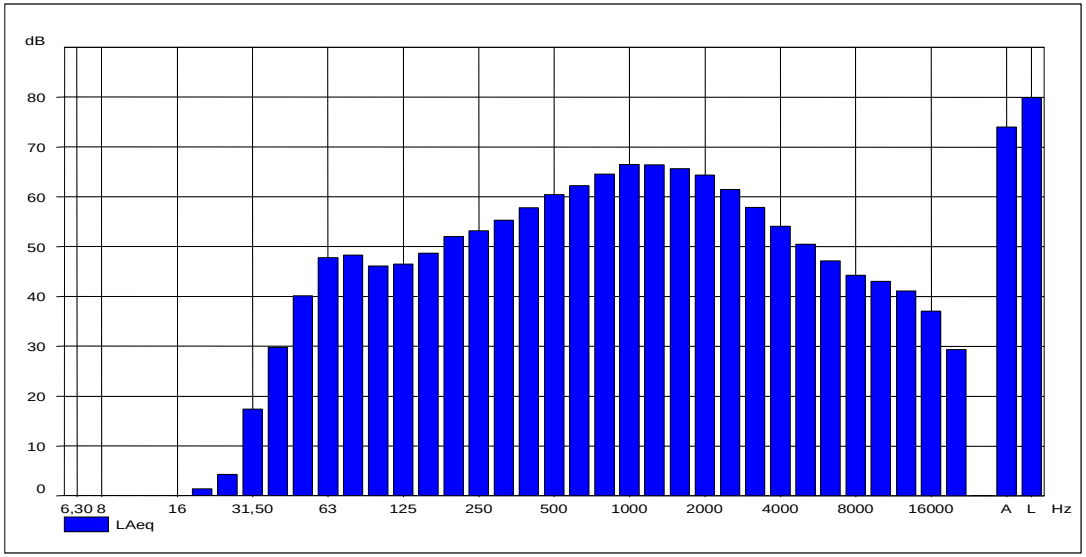
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	73,9	78,7	77,2	72,0	62,9	59,9

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Strada Provinciale 51

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°44'16.12" - E 9°19'12.62"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Descrizione Misura

Data Inizio: **09/03/2010** Ora Inizio: 14.12
Data Fine: **09/03/2010** Ora Fine: 15.12

Tempo di Misura: 1 ora

Catena di Misura
Fonometro Brüel & Kjær 2260

Operatori: De Stefano-De Nigris

Condizioni Atmosferiche
Vento: Assente
Precipitazioni: leggero nevischio inizio misura

Sorgente principale
Traffico veicolare su SP48

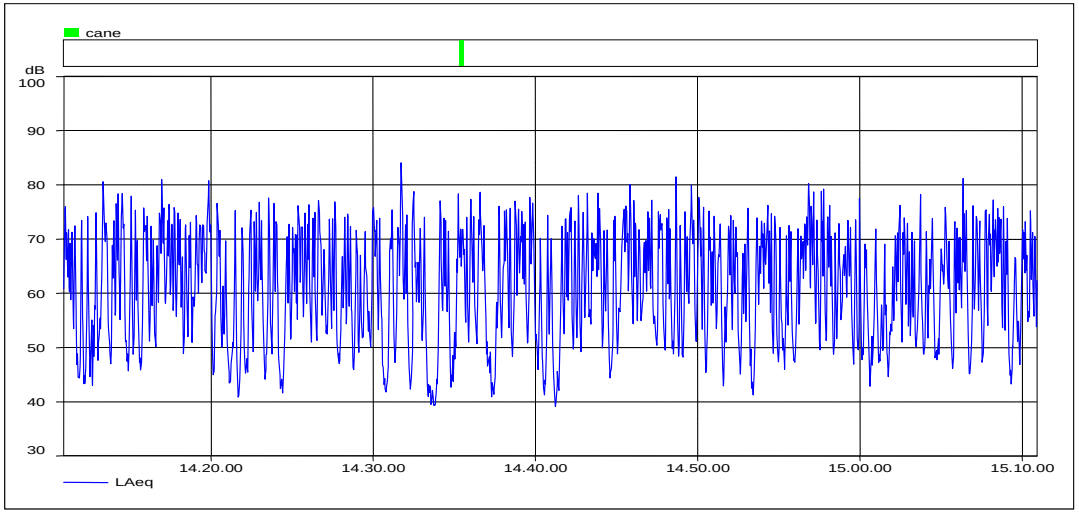
Commenti alla Misura
Leggero nevischio all'inizio della misura

Foto Postazione di Misura

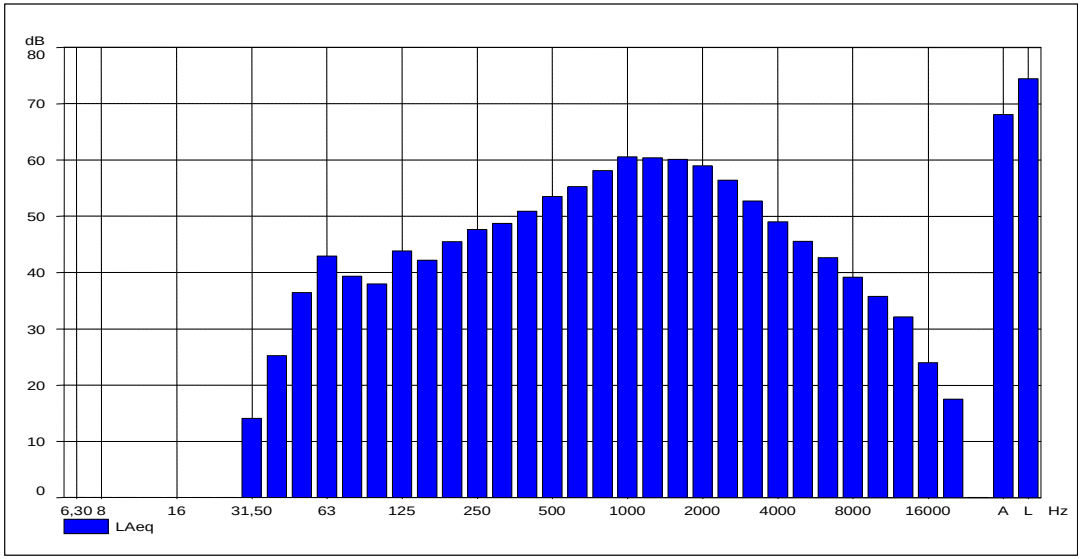
Valori registrati

Periodo diurno	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
[dB(A)]	68,0	74,5	72,7	60,9	47,6	44,7

Andamento temporale



Spettro in frequenza (1/3 ottava)



Comune di Barzanò (LC)

Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Misura Fonometrica

Strada Provinciale 48

Inquadramento Geografico

Coordinate geografiche: N 45°44'14.36" - E 9°18'45.12"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
AREA FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE
Fondazione Lombardia per l'Ambiente