

COMUNE DI BAREGGIO



CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

- Misure Acustiche -

Novembre 2021



Il presente documento è stato elaborato e redatto da:

Costa Claudio

Tecnico Competente in Acustica – ENTECA n.1657



SOMMARIO

1	premessa.....	5
1.1	Strumentazione utilizzata.....	5
1.2	Criteri metodologici adottati per i rilevamenti.....	7
1.2.1	I descrittori acustici.....	7
2	Localizzazione.....	11
3	Esecuzione dei rilevamenti acustici.....	12
3.1	Posizione dei rilievi.....	12
3.2	Rilevamenti di lunga durata.....	13
3.3	Misure settimanali.....	13
3.3.1	Punto A – Parco Comunale 8 Marzo.....	13
3.4	Rilevamenti di breve durata.....	15
3.5	Misure a breve termine.....	16
3.5.1	Punto 01 – Via Giacomo Matteotti (DIURNO).....	16
3.5.2	Punto 02 – Via Cadorna (DIURNO).....	17
3.5.3	Punto 03 – Via Gallina (DIURNO).....	18
3.5.4	Punto 04 – Via Sandro Pertini (DIURNO).....	19
3.5.5	Punto 05 – Via Madonna Assunta (DIURNO).....	20
3.5.6	Punto 06 – Via Giovanni XXIII (DIURNO).....	21
3.5.7	Punto 07 – Via I Maggio (DIURNO).....	22
3.5.8	Punto 01 – Via Giacomo Matteotti (NOTTURNO).....	23
3.5.9	Punto 02 – Via Cadorna (NOTTURNO).....	24
3.5.10	Punto 03 – Via Gallina (NOTTURNO).....	25
3.5.11	Punto 04 – Via Sandro Pertini (NOTTURNO).....	26
3.5.12	Punto 05 – Via Madonna Assunta (NOTTURNO).....	27
3.5.13	Punto 06 – Via Giovanni XXIII (NOTTURNO).....	28
3.5.14	Punto 07 – Via I Maggio (NOTTURNO).....	29
3.5.15	Quadro riassuntivo delle misure di breve periodo.....	30
4	Analisi delle misure.....	31
4.1	Punto di misura a lungo termine.....	31
4.1.1	Punto A.....	31
4.2	Punti di misura a breve termine.....	31
4.2.1	Punto 01.....	31
4.2.2	Punto 02.....	32
4.2.3	Punto 03.....	32
4.2.4	Punto 04.....	32
4.2.5	Punto 05.....	32
4.2.6	Punto 06.....	33
4.2.7	Punto 07.....	33



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

5 Conclusioni.....	34
6 Allegato 1: Risultati della misurazione settimanale.....	35



1 PREMESSA

Per acquisire i dati acustici che, come precisato al capitolo 3 del documento “*Criteri Tecnici per la predisposizione della Classificazione Acustica del Territorio Comunale*” allegato alla D.G.R. 9776/02, forniscano una base conoscitiva della situazione acustica esistente.

A tal fine è stata eseguita una sessione di misurazioni acustiche composta da rilievi sia a lungo che a breve periodo:

- n. 1 Misura di lungo periodo (1 settimana);
- n. 14 Misure a breve termine (20 minuti) eseguite in 7 punti di rilievo sia durante il periodo di riferimento diurno che durante il periodo di riferimento notturno.

Il numero di misurazioni è stato commisurato sia alle dimensioni del Comune che alla necessità di avere rilievi sorgenti-orientate e ricettore-orientate.

1.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La catena di misura per i monitoraggi a lungo termine è stata composta da un sistema di rilevazione autonomo dotato di sistemi di protezione dagli agenti atmosferici appositamente realizzato per il funzionamento in continuo in ambiente esterno.

La catena di misura per i rilevamenti di breve termine è stata composta da strumentazione analoga ma priva di particolari protezioni agli agenti atmosferici e installata su treppiedi mobili.

I sistemi di rilevamento e memorizzazione sono costituiti da analizzatori di spettro acustico in tempo reale marca SVANTEK modelli 977A, si tratta di strumenti in classe I secondo specifiche CEI EN 61672.

Il calibratore è uno SVANTEK modello SV31, in classe I secondo la IEN EN CEI 60942.

L'effettuazione delle misure è avvenuta seguendo le prescrizioni del D.M. 16/3/98 e, per quegli argomenti non previsti all'interno di tale decreto, ci si è attenuti a norme di buona tecnica.

Gli strumenti sono stati calibrati prima e dopo ogni sessione di misura, come richiede il D.M. 16/3/98 senza mai riscontrare, tra la calibrazione finale e quella iniziale, scostamenti superiori a 0,5 dB.



Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni meteorologiche e vento entro le prescrizioni normative vigenti (velocità inferiore a 5 m/s).

Riportiamo nella tabella seguente gli estremi dei certificati di taratura delle catene di misura utilizzate per le misure a lungo termine.

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Analizzatore	977A	Svantek	46077	24/07/19	667/02/2019	AP n.146
Filtri 1/3 ott.				24/07/19	668/02/2019	AP n.146
Analizzatore	977A	Svantek	69285	12/05/20	11490	LAT n.146
Filtri 1/3 ott.				12/05/20	11491	LAT n.146
Calibratore	SV31	Svantek	38181	12/05/20	11492	LAT n.146

Tabella 1 – Estremi dei certificati di taratura delle catene utilizzate per le misure



1.2 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI PER I RILEVAMENTI

1.2.1 I descrittori acustici

Nelle problematiche di monitoraggio del rumore si fa ricorso a diversi parametri per comprendere la natura e le caratteristiche dei fenomeni sonori.

I descrittori acustici sono estremamente rappresentativi e vanno scelti in relazione alla problematica da affrontare. Il livello equivalente, per esempio, è un parametro molto importante per capire la quantità di energia sonora associata ad un fenomeno, ma non è utile per la descrizione del disturbo da rumore.

Per ogni situazione di disturbo, esistono uno o più descrittori acustici appropriati che meglio di altri sono in grado di rappresentare quel fenomeno.

Di seguito sono riportati i principali parametri utili nella caratterizzazione degli eventi sonori.

Livello equivalente (L_{eq})

Questo tipo di descrittore, anche se non fornisce indicazioni sulla variabilità del fenomeno acustico a cui si applica, è utile per conoscere il valore energetico globale associato al fenomeno stesso.

La definizione di livello equivalente è la seguente:

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

dove:

T è il tempo di misura

p_0 è il valore di riferimento della pressione acustica pari 20 μPa

Livello sonoro del singolo evento (SEL , L_{AE} , L_{AX})

Il SEL è il livello sonoro, della durata di un secondo che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento considerato, ovvero il livello sonoro che il singolo evento avrebbe se fosse concentrato in un secondo.

E' un parametro fondamentale per la valutazione del livello sonoro di eventi comparabili ma che non hanno necessariamente le stesse durate temporali come passaggi di convogli ferroviari, sorvoli aerei, ecc.



La definizione matematica, che normalizza il parametro a un secondo, è la seguente:

$$L_{AE,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{T}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right] \quad [2]$$

dove:

$L_{AE,T}$ è il livello di esposizione sonora in dBA, calcolato sull'intervallo $T = t_2 - t_1$

$p(t)$ è il livello istantaneo di pressione sonora pesato-A

p_0 è il livello di pressione sonora di riferimento pari a 20 μ Pa

T_0 è il tempo di riferimento pari a 1 sec

Livello massimo (L_{max})

Il L_{max} rappresenta il massimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms, ossia il valore massimo con la costante di tempo “Fast”.

Questa costante di tempo consente di valutare meglio l'andamento del fenomeno sonoro in relazione a come questo viene avvertito dall'apparato uditivo umano.

Il livello massimo è l'indice che, all'interno di un certo intervallo, descrive la presenza di episodi sporadici di un certo livello, come può avvenire per esempio con il rumore di un clacson o rumori di tipo impulsivo, ma sporadici nella loro ripetizione.

In alcune applicazioni questo parametro viene usato con altre costanti di tempo, come avviene per esempio nel D.P.C.M. 1/3/91 dove per il riconoscimento dei rumori impulsivi viene confrontato il L_{max} con la costante “Impulse” e con la costante “Slow”.

Livello di picco pesato (L_{peak})

Questo descrittore, spesso indicato con L_{pk} , è sempre legato alla valutazione di rumori di tipo impulsivo che non possiedono una ripetitività nel tempo.

Viene più spesso usato in ambiente lavorativo per valutare il rischio di lacerazione della membrana timpanica; si possono però trovare diverse applicazioni anche nel caso di valutazione del disturbo. Casi eclatanti sono quelli dei poligoni di tiro, delle cave che utilizzano esplosivi o, in casi eccezionali, degli impianti di rottamazione di automobili.



Livello minimo (L_{min})

Il L_{min} rappresenta il minimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms.

Attraverso questo valore è possibile stabilire il livello di sorgenti sonore con rumore stazionario anche se è presente del rumore variabile sovrapposto.

Il livello minimo fornisce la "base di rumore" di una zona e diventa utile quando è necessario valutare le possibilità di migliorare una determinata situazione di inquinamento acustico.

Phon

Si tratta di una particolare analisi condotta sullo spettro sonoro analizzato in terzi d'ottava.

Il *phon* prescinde dalla pesatura in frequenza eseguita con la curva A ed è un indice più adatto alla valutazione del disturbo perché sviluppato attraverso un'analisi psicoacustica del fenomeno sonoro.

I *phon* possono essere ottenuti attraverso due metodi di calcolo fondati su differenti impostazioni: avremo quindi i *phon* di Stevens e quelli di Zwicker. In entrambi i casi, comunque, il *phon* è definito come il livello di pressione sonora che il suono di riferimento, alla frequenza di 1 kHz, deve avere al fine di provocare la stessa sensazione uditiva di un tono puro di una determinata frequenza.

Attraverso i *phon* è possibile tener conto anche degli effetti di mascheramento che si hanno per rumori concentrati in frequenze con ampiezza inferiore alle bande critiche.

Livelli percentili (L_n)

I livelli percentili L_n indicano il livello sonoro che, durante un evento o tempo di osservazione/misura, è stato superato nell' $n\%$ del tempo. Per esempio, L_{10} è il livello superato nel 10% del tempo di misura.

I livelli percentili rappresentano i dati di analisi statistica che sono di fondamentale importanza per la comprensione dei fenomeni sonori verificatisi durante il tempo di misura.

L'insieme dei valori percentili rappresenta la funzione di distribuzione cumulativa (vedi Figura 4).

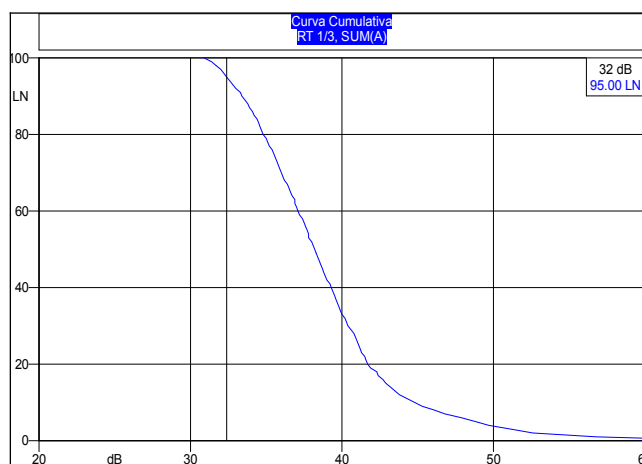


Figura 1 - Funzione di distribuzione cumulativa dei livelli

Semeiotica acustica

La semeiotica, molto in uso nella pratica medica, consiste generalmente in una lettura interpretativa, a fini diagnostici, dei segni intesi come sintomi.

In acustica, la semeiotica si traduce nell'interpretazione degli andamenti temporali dei descrittori per ricavarne informazioni sulla tipologia del fenomeno sonoro in esame.



2 LOCALIZZAZIONE

Il Comune di Bareggio si trova a ovest rispetto al centro cittadino del capoluogo Lombardo ad una distanza di circa 14 km in linea d'aria.

Il territorio comunale di Bareggio confina con quello dei Comuni di: Pregnana Milanese, Cornaredo, Cusago, Cislano e Sedriano.

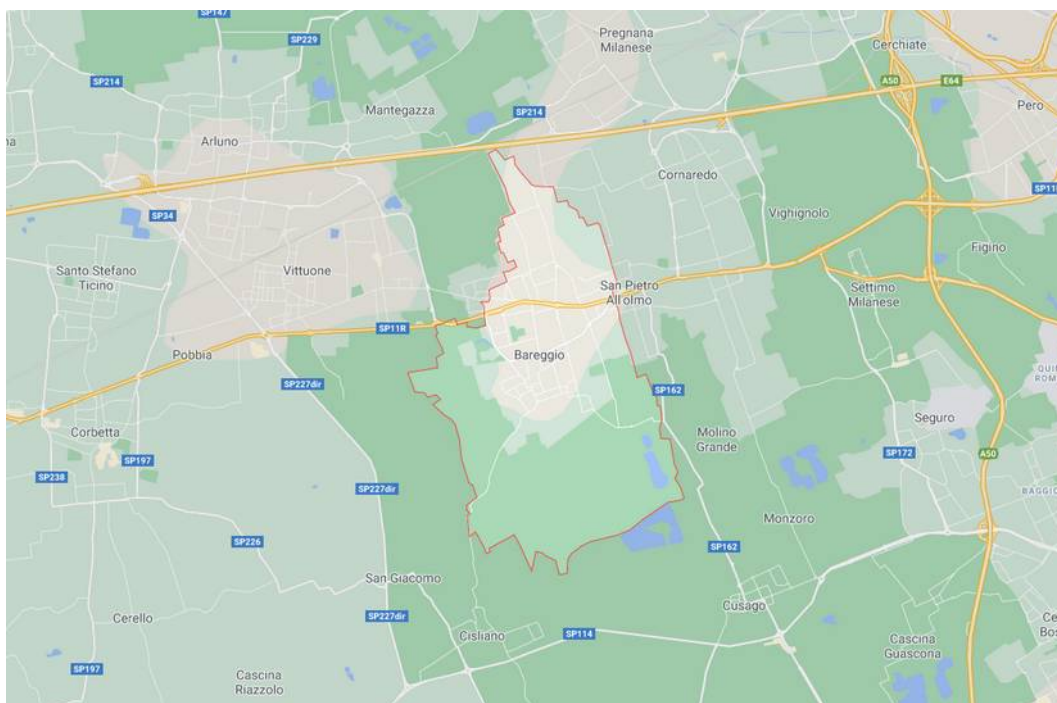


Figura 2 – Localizzazione dei confini di Bareggio



3 ESECUZIONE DEI RILEVAMENTI ACUSTICI

3.1 POSIZIONE DEI RILIEVI

Le misure sono state eseguite nei punti mostrati nella figura seguente; nei paragrafi successivi verrà meglio esplicitata la posizione degli strumenti di misura.

Il punto di misura a lungo termine (1 settimana) è indicato in rosso (Punto A), quelli in giallo è dove sono stati eseguiti i rilievi di breve termine sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno.



Figura 3 – Localizzazione dei punti di misura nel territorio di Bareggio



3.2 RILEVAMENTI DI LUNGA DURATA

All'interno della campagna di misurazioni acustiche è stata eseguita una misura della durata di una settimana al fine di caratterizzare le emissioni sonore della SP exSS 11.

Lo strumento è stato posizionato all'interno del parco comunale 8 Marzo, nel punto più vicino all'infrastruttura stradale.

Si riporta di seguito un prospetto riassuntivo della misura eseguita, i grafici relativi alla misura di lungo periodo sono riportati nell'**Allegato 1**

3.3 MISURE SETTIMANALI

3.3.1 Punto A – Parco Comunale 8 Marzo

Posizione:	Lo strumento è stato posizionato a ridosso della recinzione nord del parco comunale 8 Marzo.
Catena di misura utilizzata:	Svantek 977A (s/n 69285 – Scad. Cert. 12/05/22)
Sorgente sonora monitorata:	Traffico stradale
Distanza dalla sorgente:	27 m dalla mezzeria della SP exSS 11
Periodo di rilevamento:	da mercoledì 15 a mercoledì 22 luglio 2020
Coordinate:	45°29'5.93" N – 9° 0'13.48" E



Foto 1 – Vista dello strumento di misura



Foto 2 – Vista dello strumento di misura



Giorno	Leq(A) diurno (06.00-22.00)	Leq(A) notturno (22.00-06.00)
Mercoledì 15 luglio 2020	62,5 dB(A)	
		60,1 dB(A)
Giovedì 16 luglio 2020	63,4 dB(A)	
		59,8 dB(A)
Venerdì 17 luglio 2020	62,2 dB(A)	
		59,7 dB(A)
Sabato 18 luglio 2020	62,5 dB(A)	
		59,4 dB(A)
Domenica 19 luglio 2020	62,6 dB(A)	
		59,4 dB(A)
Lunedì 20 luglio 2020	64,4 dB(A)	
		58,9 dB(A)
Martedì 21 luglio 2020	63,2 dB(A)	
		61,0 dB(A)
Mercoledì 22 luglio 2020	63,5 dB(A)	

Tabella 2 - Risultati delle misure di lungo periodo (valori non arrotondati)

Leq(A) diurno (06.00-22.00)	Leq(A) notturno (22.00-06.00)
63,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Tabella 3 - Risultati mediati logaritmicamente e arrotondati a 0.5 dBA



3.4 RILEVAMENTI DI BREVE DURATA

Le misure a breve termine della campagna di monitoraggio acustico del territorio di Bareggio sono state eseguite nelle date di martedì 15, mercoledì 16, martedì 21 e mercoledì 22 luglio 2020. Nei punti individuati sono stati fatti rilevamenti di 20 minuti ciascuno sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno.

Le zone in cui sono stati eseguiti i rilevamenti di breve durata presentano caratteristiche omogenee, dal punto di vista acustico, a quelle in cui sono stati eseguiti i rilevamenti di lungo periodo. La scelta di omogeneità spazio-temporale garantisce una riproducibilità statistica di buon livello con una dispersione dei dati dell'ordine di 1,5 dBA, rispetto al valore di livello equivalente sul periodo di riferimento diurno.

Nella tabella seguente sono elencati i punti di misura a breve termine.

Punto	Posizione	Descrizione posizione
1	Via Giacomo Matteotti	davanti al ICS "Giorgio Perlasca"
2	Via Cadorna	davanti alla RSA "Residenza Villa Arcadia"
3	Via Gallina	davanti alla Scuola per l'Infanzia di via Gallina
4	Via Sandro Pertini	davanti alla Scuola per l'Infanzia "San Martino"
5	Via Madonna Assunta	vicino alla Scuola Media "Giorgio Perlasca"
6	Via Giovanni XXIII	davanti al benzinaio
7	Via I Maggio	-

Tabella 4 – Misure di breve termine



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5 MISURE A BREVE TERMINE

3.5.1 Punto 01 – Via Giacomo Matteotti (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico stradale
Distanza dalla sorgente: 20 m dalla mezzeria di Via Giacomo Matteotti
Periodo di rilevamento: dalle 11:44 alle 12:04 di mercoledì 15 luglio 2020
Coordinate: 45°28'40.63" N – 8°59'32.58" E



Foto 3 – Vista dello strumento



Foto 4 – Vista dello strumento

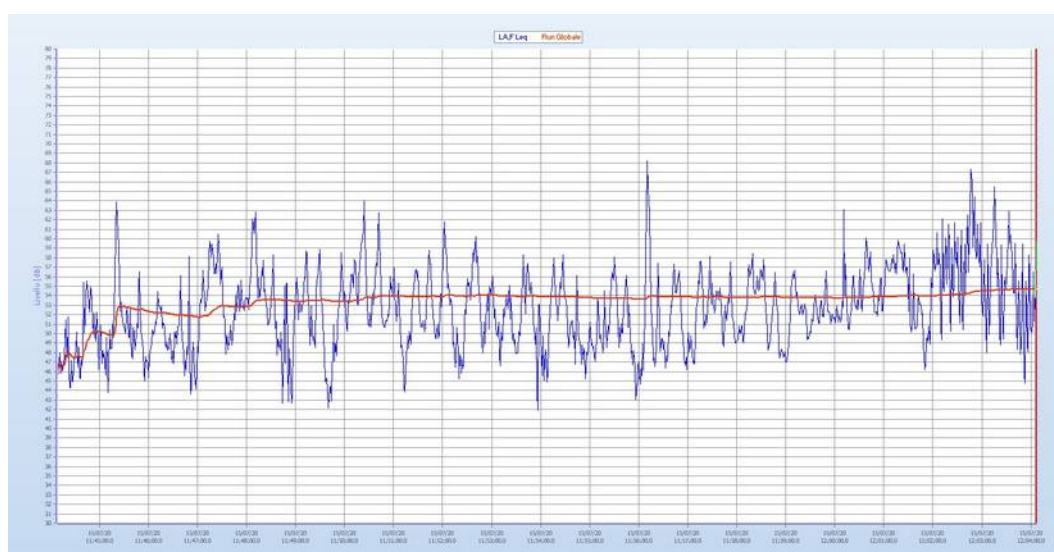


Grafico 1 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 01 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.2 Punto 02 – Via Cadorna (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico stradale
Distanza dalla sorgente: 6 m dalla mezzeria di Via Cadorna
Periodo di rilevamento: dalle 13:28 alle 13:48 di mercoledì 15 luglio 2020
Coordinate: 45°28'34.29" N – 8°59'30.91" E



Foto 5 – Vista dello strumento



Foto 6 – Vista dello strumento

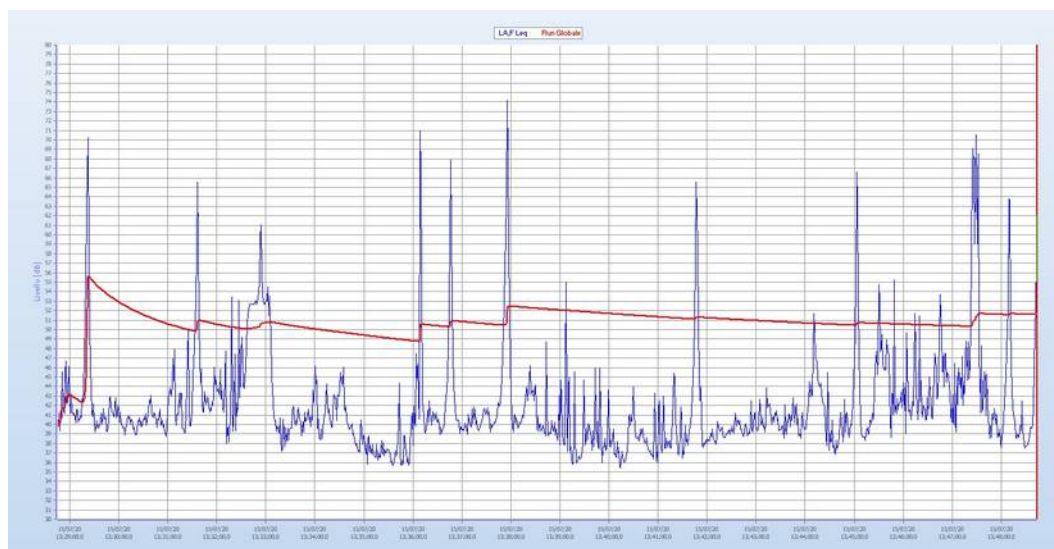


Grafico 2 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 02 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.3 Punto 03 – Via Gallina (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico stradale
Distanza dalla sorgente: 6 m dalla mezzeria di Via Gallina
Periodo di rilevamento: dalle 13:55 alle 14:15 di mercoledì 15 luglio 2020
Coordinate: 45°28'48.31" N – 9° 0'2.83" E



Foto 7 – Vista dello strumento



Foto 8 – Vista dello strumento

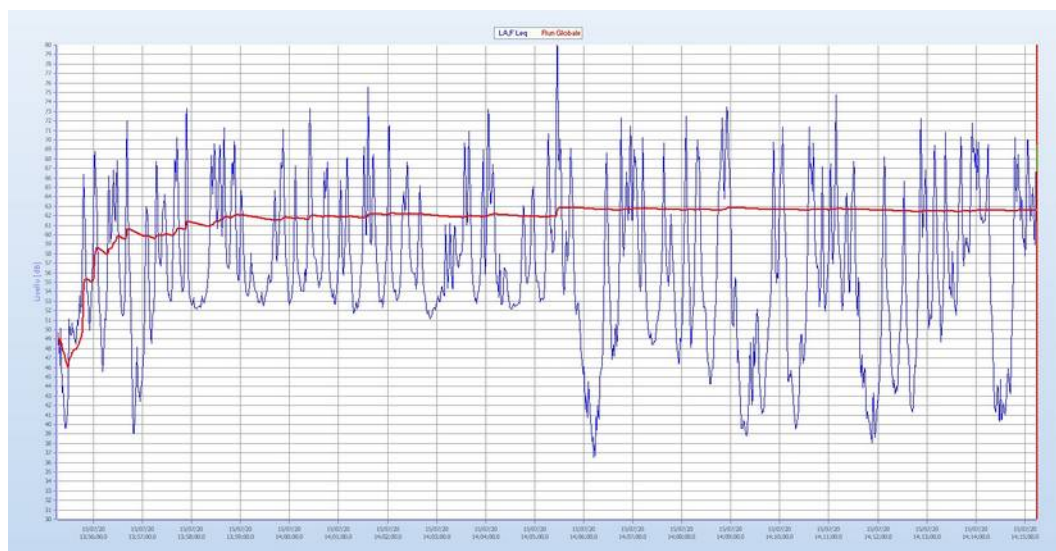


Grafico 3 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 03 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.4 Punto 04 – Via Sandro Pertini (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)

Sorgente sonora monitorata: Rumore ambientale

Distanza dalla sorgente: -

Periodo di rilevamento: dalle 14:23 alle 14:43 di mercoledì 15 luglio 2020

Coordinate: 45°29'20.35" N – 9° 0'35.32" E



Foto 9 – Vista dello strumento



Foto 10 – Vista dello strumento

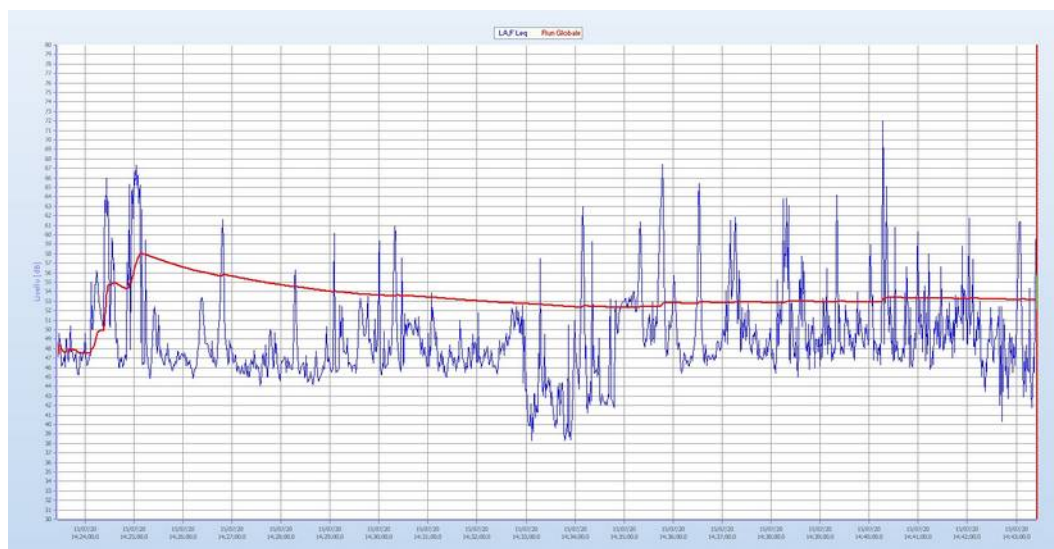


Grafico 4 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 04 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.5 Punto 05 – Via Madonna Assunta (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico Stradale
Distanza dalla sorgente: 5 m dalla mezzeria di Via Madonna Assunta
Periodo di rilevamento: dalle 14:54 alle 15:14 di mercoledì 15 luglio 2020
Coordinate: 45°29'10.93" N – 9° 0'17.87" E



Foto 11 – Vista dello strumento



Foto 12 – Vista dello strumento

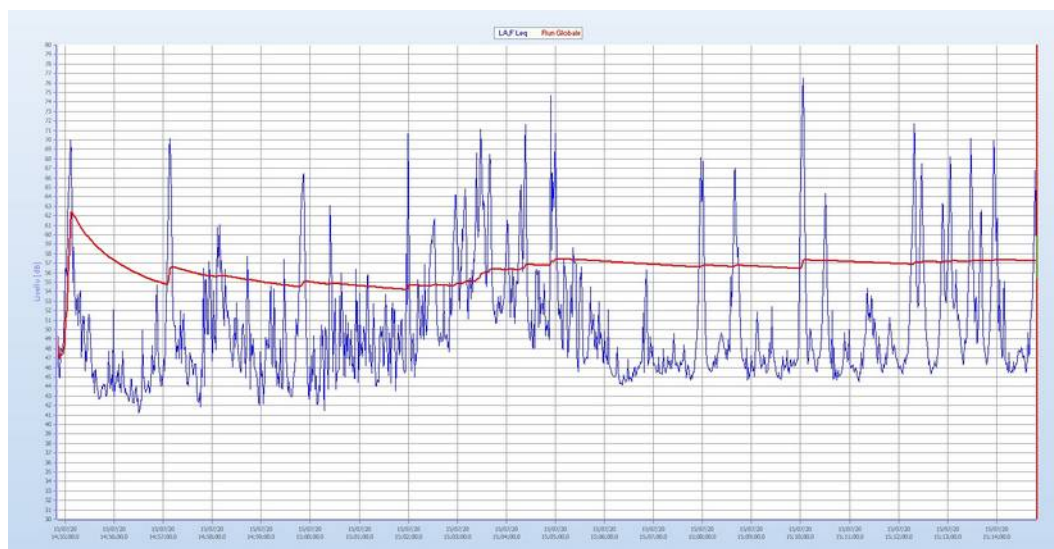


Grafico 5 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 05 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.6 Punto 06 – Via Giovanni XXIII (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico Stradale
Distanza dalla sorgente: 5 m dalla mezzeria di Via Giovanni XXIII
Periodo di rilevamento: dalle 11:31 alle 11:51 di mercoledì 22 luglio 2020
Coordinate: 45°28'34.75" N – 9° 0'13.04" E



Foto 13 – Vista dello strumento



Foto 14 – Vista dello strumento

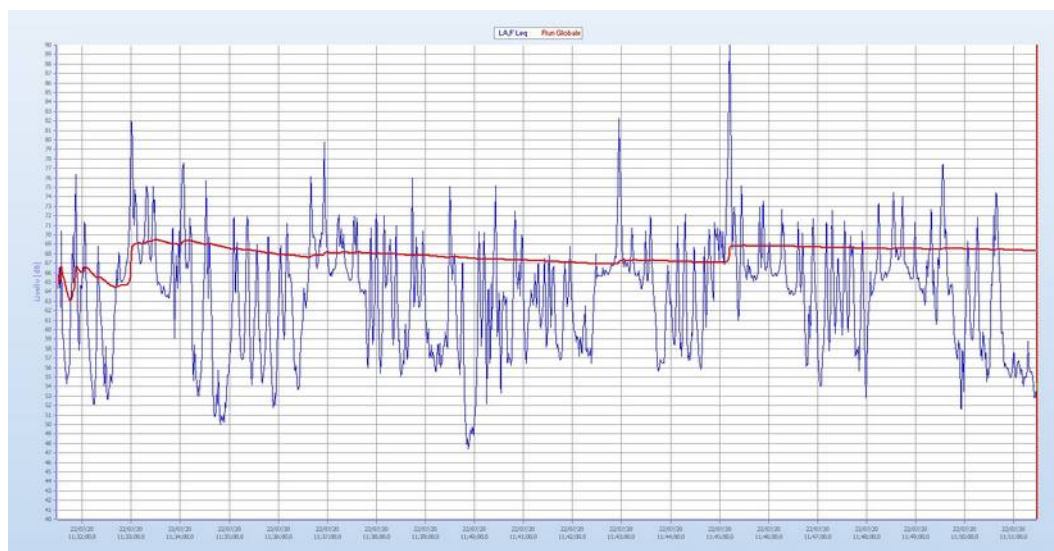


Grafico 6 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 06 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.7 Punto 07 – Via I Maggio (DIURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico Stradale
Distanza dalla sorgente: 9 m dalla mezzeria di Via I Maggio
Periodo di rilevamento: dalle 11:31 alle 11:51 di mercoledì 22 luglio 2020
Coordinate: 45°28'34.75" N – 9° 0'13.04" E



Foto 15 – Vista dello strumento



Foto 16 – Vista dello strumento

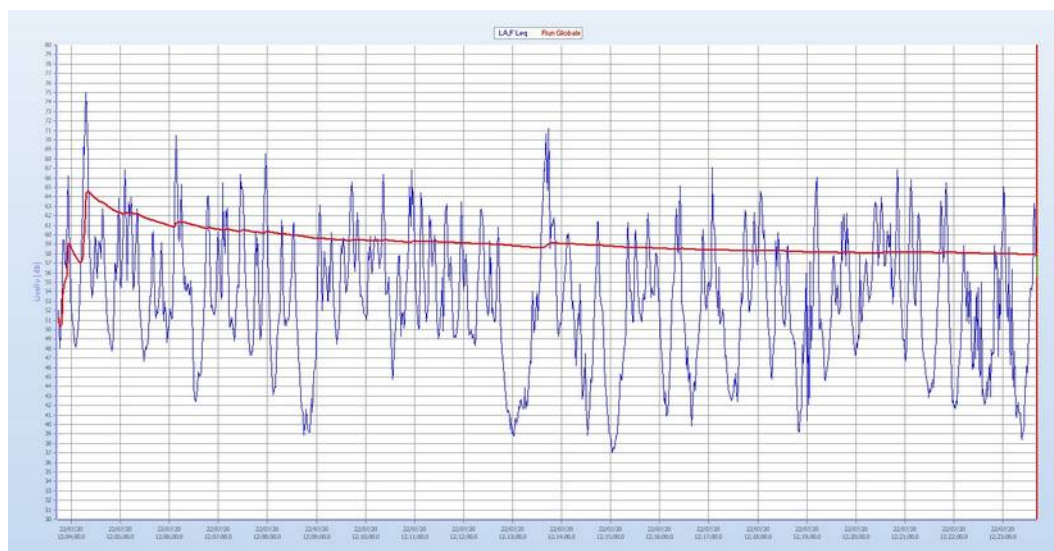


Grafico 7 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 07 (DIURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.8 Punto 01 – Via Giacomo Matteotti (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico stradale
Distanza dalla sorgente: 20 m dalla mezzeria di Via Giacomo Matteotti
Periodo di rilevamento: dalle 23:33 alle 23:53 di mercoledì 15 luglio 2020
Coordinate: 45°28'40.63" N – 8°59'32.58" E



Grafico 8 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 01 (NOTTURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.9 Punto 02 – Via Cadorna (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico stradale
Distanza dalla sorgente: 6 m dalla mezzeria di Via Cadorna
Periodo di rilevamento: dalle 23:09 alle 23:29 di mercoledì 15 luglio 2020
Coordinate: 45°28'34.29" N – 8°59'30.91" E

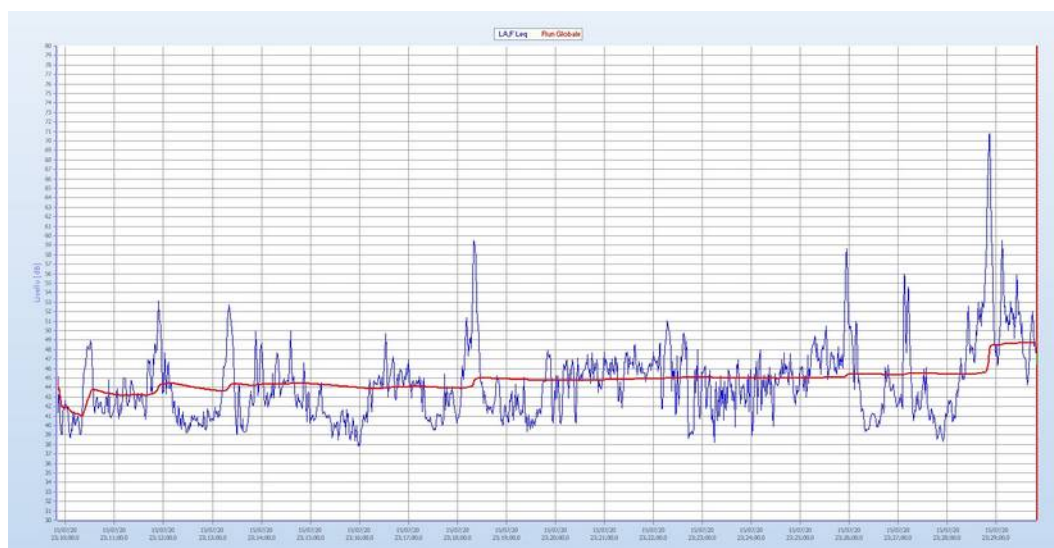


Grafico 9 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 02 (NOTTURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.10 Punto 03 – Via Gallina (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico stradale
Distanza dalla sorgente: 6 m dalla mezzeria di Via Gallina
Periodo di rilevamento: dalle 00:01 alle 00:21 di giovedì 16 luglio 2020
Coordinate: 45°28'48.31" N – 9° 0'2.83" E

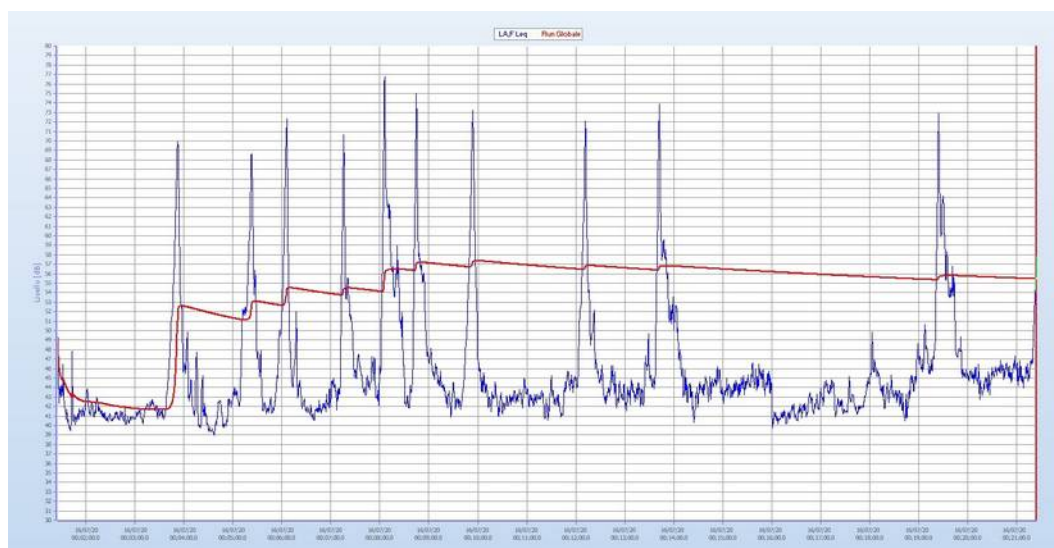


Grafico 10 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 03 (NOTTURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.11 Punto 04 – Via Sandro Pertini (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Rumore ambientale
Distanza dalla sorgente: -
Periodo di rilevamento: dalle 00:35 alle 00:53 di giovedì 16 luglio 2020
Coordinate: 45°29'20.35" N – 9° 0'35.32" E



Grafico 11 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 04 (NOTTURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.12 Punto 05 – Via Madonna Assunta (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico Stradale
Distanza dalla sorgente: 5 m dalla mezzeria di Via Madonna Assunta
Periodo di rilevamento: dalle 01:07 alle 01:27 di giovedì 16 luglio 2020
Coordinate: 45°29'10.93" N – 9° 0'17.87" E



Grafico 12 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 05 (NOTTURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.13 Punto 06 – Via Giovanni XXIII (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico Stradale
Distanza dalla sorgente: 5 m dalla mezzeria di Via Giovanni XXIII
Periodo di rilevamento: dalle 23:10 alle 23:30 di martedì 21 luglio 2020
Coordinate: 45°28'34.75" N – 9° 0'13.04" E

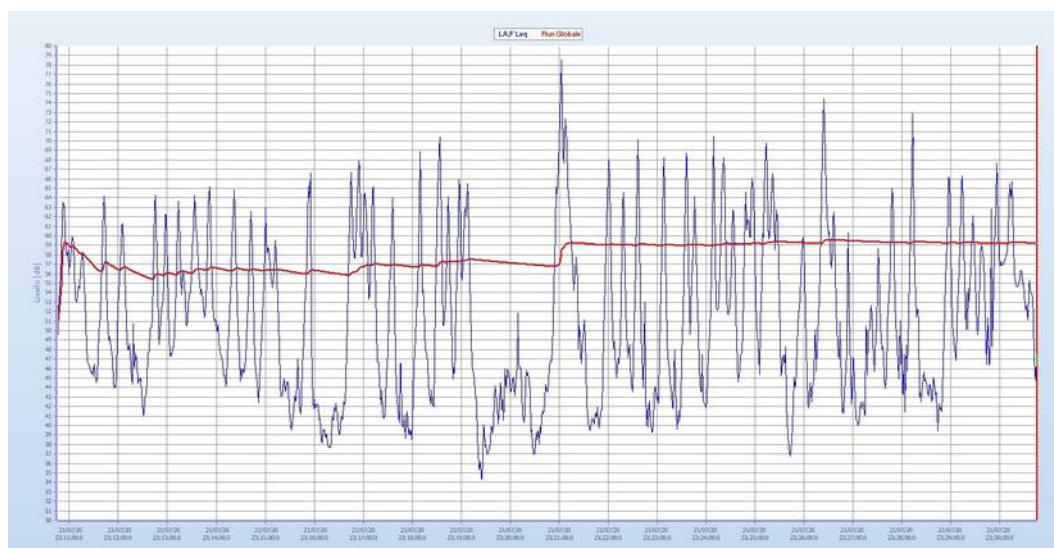


Grafico 13 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 06 (NOTTURNO)



Comune di Bareggio

Piano di Classificazione Acustica
- Misure Acustiche

3.5.14 Punto 07 – Via I Maggio (NOTTURNO)

Catena di misura utilizzata: SVAN977A (s/n 46077 – Scad. Cert. 24/07/21)
Sorgente sonora monitorata: Traffico Stradale
Distanza dalla sorgente: 9 m dalla mezzeria di Via I Maggio
Periodo di rilevamento: dalle 23:35 alle 23:55 di martedì 21 luglio 2020
Coordinate: 45°28'34.75" N – 9° 0'13.04" E



Grafico 14 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 07 (NOTTURNO)



3.5.15 Quadro riassuntivo delle misure di breve periodo

Tutti i grafici relativi alle misure di breve periodo sono riportati nell'**Allegato 3**, alla fine della presente relazione.

Si riporta per comodità di lettura una tabella riassuntiva dei risultati dei livelli sonori equivalenti misurati nelle postazioni a breve termine.

PERIODO DIURNO

Punto	Posizione	Distanza della sorgente	Leq(A)
1	Via Giacomo Matteotti	20 m	54,6 dB(A)
2	Via Cadorna	6 m	51,7 dB(A)
3	Via Gallina	6 m	62,6 dB(A)
4	Via Sandro Pertini	-	53,2 dB(A)
5	Via Madonna Assunta	5 m	57,3 dB(A)
6	Via Giovanni XXIII	5 m	68,3 dB(A)
7	Via I Maggio	9 m	57,9 dB(A)

Tabella 5 - Risultati delle misure di breve termine nel periodo diurno

PERIODO NOTTURNO

Punto	Posizione	Distanza della sorgente	Leq(A)
1	Via Giacomo Matteotti	20 m	48,5 dB(A)
2	Via Cadorna	6 m	48,7 dB(A)
3	Via Gallina	6 m	55,5 dB(A)
4	Via Sandro Pertini	-	47,9 dB(A)
5	Via Madonna Assunta	5 m	52,9 dB(A)
6	Via Giovanni XXIII	5 m	59,2 dB(A)
7	Via I Maggio	9 m	51,8 dB(A)

Tabella 6 - Risultati delle misure di breve termine nel periodo notturno



4 ANALISI DELLE MISURE

4.1 PUNTO DI MISURA A LUNGO TERMINE

4.1.1 Punto A

Le emissioni sonore misurate nel punto di misura settimanale denominato “Punto A” sito all'interno del parco comunale 8 Marzo a ridosso della recinzione nord, nel punto più vicino all'infrastruttura stradale SP exSS 11 sono determinate in massima parte dal contributo proveniente dal traffico veicolare transitante su questa strada.

Sono riscontrabili alcuni eventi sonori collegati alla movimentazione ed attività all'interno del parcheggio antistante ed al rumore antropico generato dalle attività all'interno del parco stesso, tuttavia tali eventi sono di scarsa rilevanza rispetto al livello sonoro globale.

Si può quindi stimare che il livello sonoro settimanale misurato sia fortemente rappresentativo delle emissioni sonore dell'infrastruttura che, specialmente nel periodo di riferimento notturno, risulta particolarmente rumorosa: vi è infatti una differenza di soli 3 dB(A) tra i due periodi di riferimento.

Considerando che la misura è stata eseguita a circa 27 m dalla mezzeria dell'infrastruttura in esame, si può calcolare che il livello di pressione sonora incidente sulle facciate delle abitazioni direttamente esposte alla strada (diciamo ad una distanza media da essa di 5 m) si attesti intorno ai 70 dB(A) durante il periodo diurno ed ai 67 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

Si tratta di una situazione acusticamente critica ma anche di difficile soluzione data la complessità urbanistica della zona attraversata. La realizzazione del progetto di bretella Nord che deviasse buona parte del traffico attualmente transitante su questa direttrice rappresenta la migliore opzione di miglioramento del clima acustico dei recettori posti lungo l'intero tragitto della SP exSS 11.

4.2 PUNTI DI MISURA A BREVE TERMINE

4.2.1 Punto 01

Nessuna nota o analisi di rilievo. In questo punto di misura tutto il livello di pressione sonora misurato è da attribuirsi al transito dei veicoli su via Giacomo Matteotti che risulta comunque



contenuto, data anche la bassa velocità di percorrenza della strada, e compatibile con una classificazione in Classe I dei poli scolastici su di essa affacciati.

4.2.2 Punto 02

La strada su cui è stata eseguita la misura ha carattere di servizio alle abitazioni presenti ed è caratterizzata da modesto traffico veicolare, infatti il valore di pressione sonora misurato in questo punto, nonostante la presenza di lavori di giardinaggio presso una proprietà vicina, risulta assai contenuto.

Questo, unito all'arretramento dell'edificio della RSA "Villa Arcadia" ed al risultato della misura eseguita nel Punto 01 per la caratterizzazione di Via Matteotti, rende l'area di pertinenza della struttura sanitaria perfettamente compatibile con un'assegnazione in Classe I.

4.2.3 Punto 03

Le emissioni sonore di via Gallina risultano compatibili con la funzione di mobilità urbana dell'infrastruttura anche se non del tutto conformi all'assegnazione della Scuola Materna in Classe I. Si ritiene comunque adeguata questa classificazione della struttura scolastica sia alla luce di quanto previsto dalle Linee Guida regionali per la classificazione acustica dei territori comunali, sia nell'ottica di previsione di miglioramento del clima acustico della zona da perseguire negli anni a venire.

Si ritiene inoltre che la struttura scolastica in esame sia comunque in grado di garantire il rispetto del limite di rumorosità interno ai suoi ambienti previsto dal D.P.R. 142/2004.

4.2.4 Punto 04

L'area dove si insedia la scuola per l'infanzia "San Martino" risulta essere, dal punto di vista acustico, estremamente tranquilla anche considerando che durante la misura in periodo diurno erano presenti delle attività ludiche all'interno del giardino della struttura.

Nel complesso, i risultati delle misure eseguite indicano una compatibilità dell'area con la classificazione della scuola in Classe I.

4.2.5 Punto 05

Via Madonna Assunta e la vicina via Monte Grappa risultano normalmente trafficate in relazione alla loro funzione di mobilità urbana e presentano emissioni sonore non del tutto compatibili con la classificazione in Classe I del polo scolastico, soprattutto per le facciate degli edifici scolastici direttamente affacciate su di esse.



Anche in questo caso, come per la scuola di via Gallina, si è ritenuto di adottare comunque la Classe I al fine di porre come obiettivo di futuri interventi (anche relativi a eventuali ristrutturazioni degli edifici scolastici) un miglioramento del clima acustico della zona.

In particolar modo per l'edificio della Scuola Media, si consiglia un'indagine acustica all'interno degli ambienti didattici al fine di verificare la rispondenza ai limiti di legge imposti dal D.P.R. 142/04.

4.2.6 Punto 06

Le emissioni sonore su via Giovanni XXIII risultano abbastanza elevate anche se non critiche vista anche la sua funzione di viabilità tangenziale al centro abitato e di collegamento con la zona sud.

L'assenza di recettori sensibili rende l'area adeguata ad una classificazione in Classe III.

4.2.7 Punto 07

Nessuna nota di rilievo. Le emissioni di via I maggio risultano compatibili con la sua funzione viabilistica e con la classificazione acustica adottata.



5 CONCLUSIONI

Le misure eseguite sono sufficientemente rappresentative della situazione acustica presente nel territorio Comunale di Bareggio (MI) e mettono in evidenza una situazione di inquinamento acustico sostenibile con picchi di rumorosità concentrati principalmente sull'infrastruttura stradale di attraversamento principale del territorio comunale (SP exSS 11).

La maggior parte dei recettori sensibili (scuole e RSA) risultano posti in aree dall'elevata silenziosità e quindi idonee a sostenere una classificazione acustica tutelante (come previsto dalla Linee Guida Regionali per la stesura del Piano di Classificazione Acustica). Uniche eccezioni a questo risultano essere la Scuola Materna di via Gallina e la Scuola Media "Giorgio Perlasca" sul lato affacciato su via Monte Grappa che dovranno essere oggetto di futuri accertamenti acustici e, se del caso, interventi di risanamento per garantire che le strutture garantiscano il rispetto minimo della rumorosità interna agli ambienti didattici previsto dal D.P.R. 142/04.

Oltre all'esempio sopra riportato, non si registrano ulteriori punti potenzialmente problematici dal punto di vista acustico.

Tecnico Competente in Acustica
ENTECA n.1657

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'C' followed by a series of loops and a final flourish.

CLAUDIO COSTA



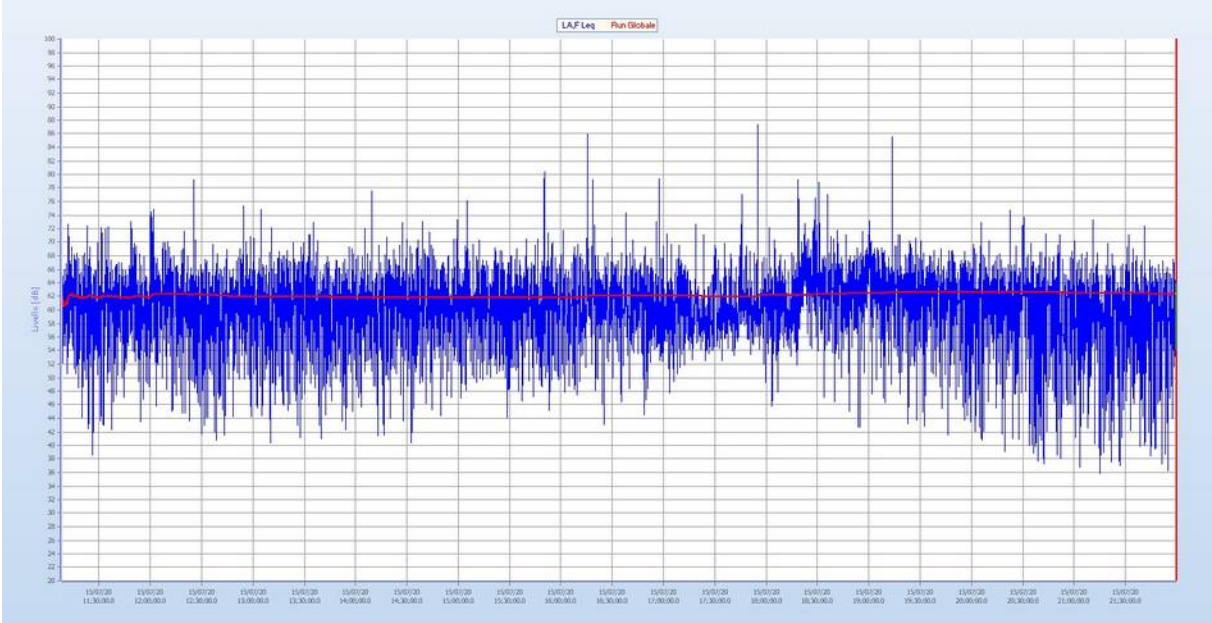
6 ALLEGATO 1: RISULTATI DELLA MISURA SETTIMANALE

Si riportano in questo allegato i grafici relativi ai risultati della misura acustica settimanale.

Punto di misura	Punto A		Durata	11 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

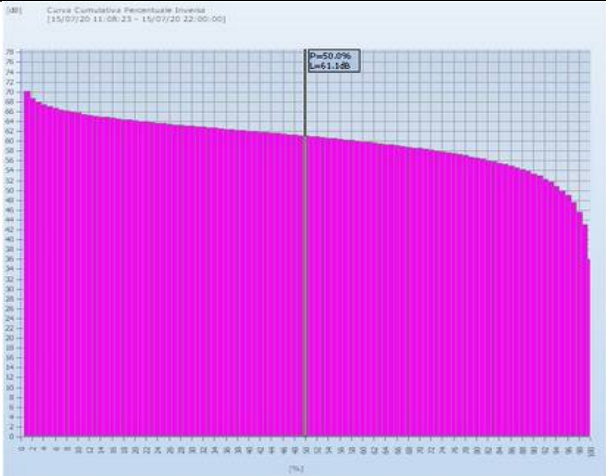
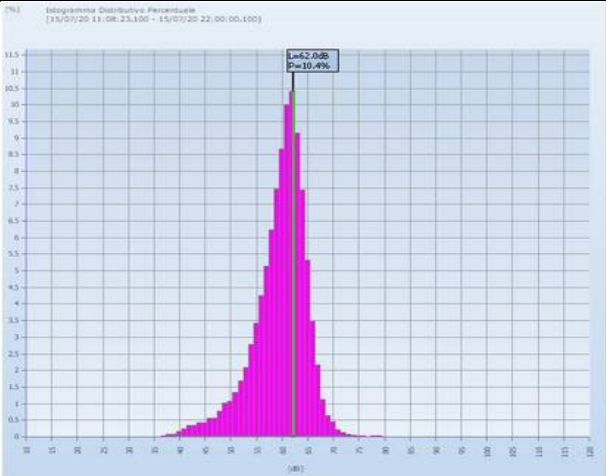
Dati di misura					
Data inizio	mercoledì	15/07/20	Data fine	mercoledì	15/07/20
Ora inizio	11:08	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 62,5 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

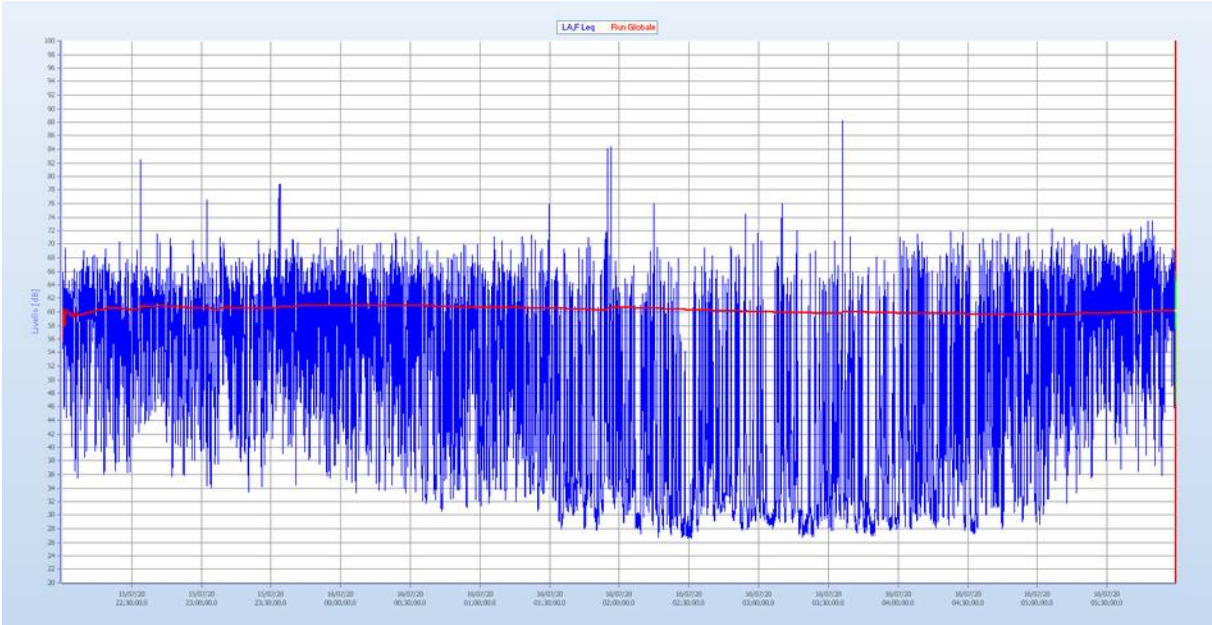


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	10,4%	L1	70,2 dB
61 dB	10,0%	L5	67,0 dB
63 dB	9,1%	L10	65,7 dB
60 dB	8,7%	L33	62,8 dB
59 dB	7,5%	L50	61,1 dB
64 dB	7,4%	L66	59,1 dB
58 dB	6,2%	L90	53,4 dB
65 dB	5,3%	L95	50,0 dB

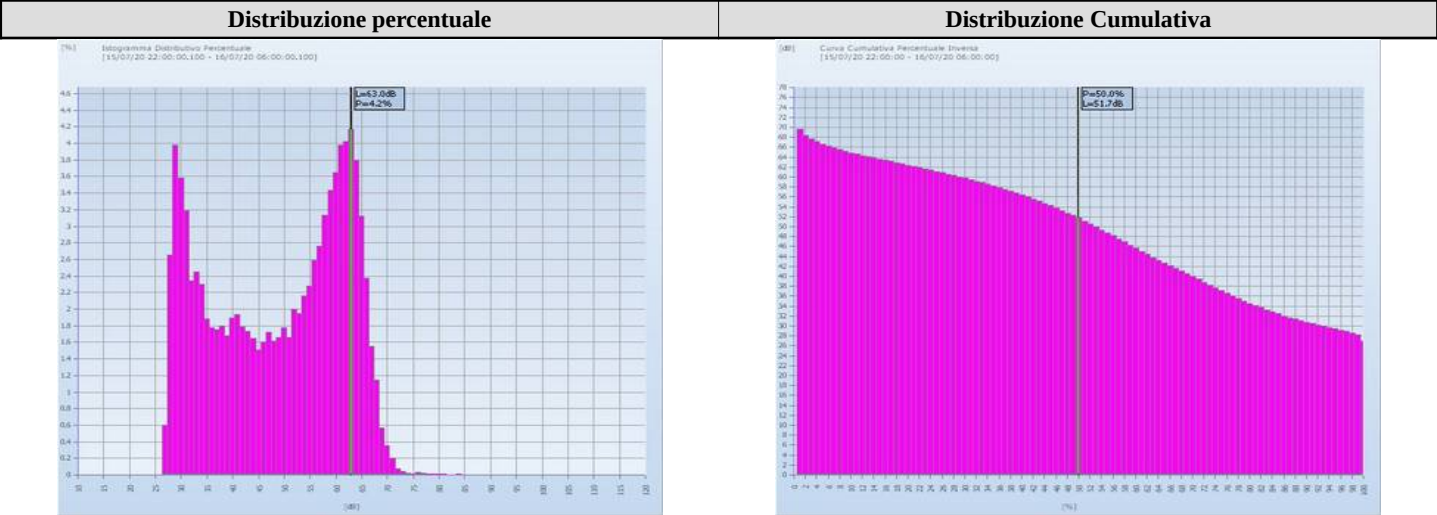
Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

Dati di misura					
Data inizio	mercoledì	15/07/20	Data fine	giovedì	16/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



LAeq 60,1 dB(A)

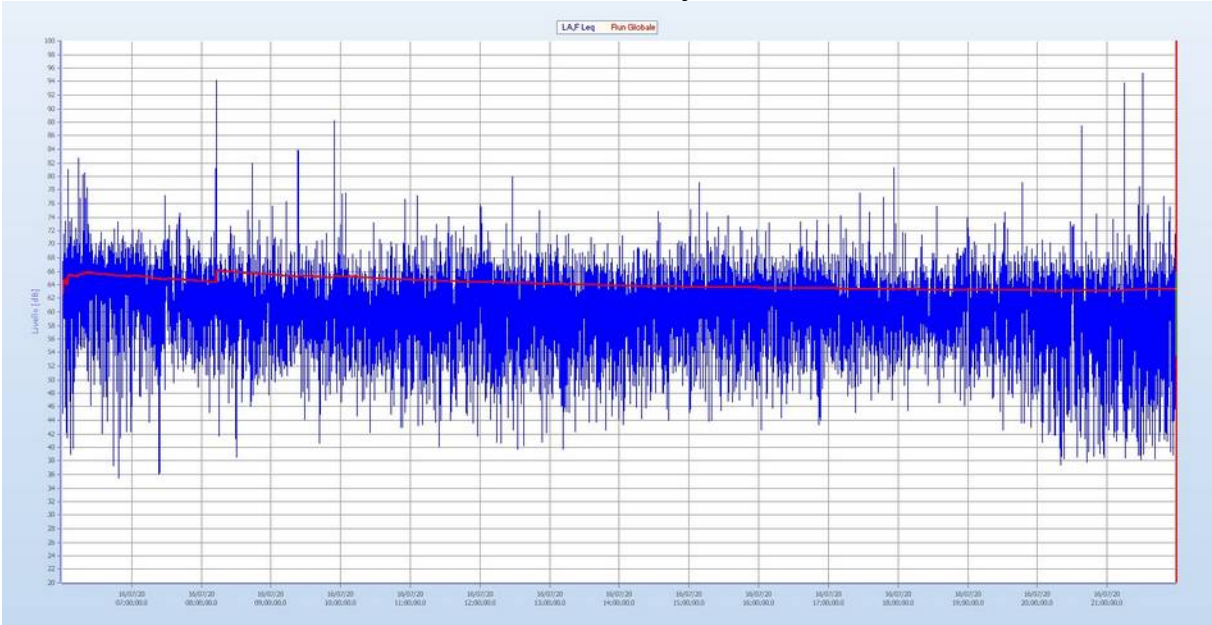


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
63 dB	4,2%	L1	69,7 dB
62 dB	4,0%	L5	66,6 dB
61 dB	4,0%	L10	64,9 dB
29 dB	4,0%	L33	58,9 dB
64 dB	3,8%	L50	51,7 dB
30 dB	3,6%	L66	42,1 dB
60 dB	3,6%	L90	30,8 dB
59 dB	3,4%	L95	29,4 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	16 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

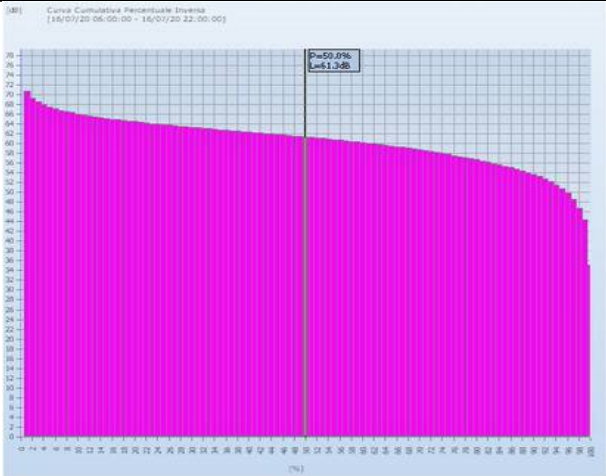
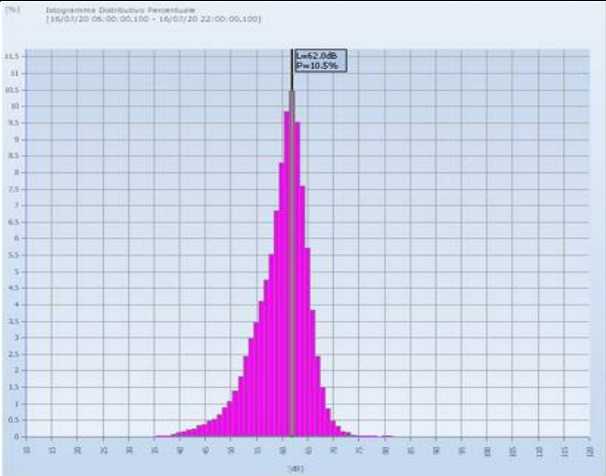
Dati di misura					
Data inizio	giovedì	16/07/20	Data fine	giovedì	16/07/20
Ora inizio	06:00	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_Aeq 63,4 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

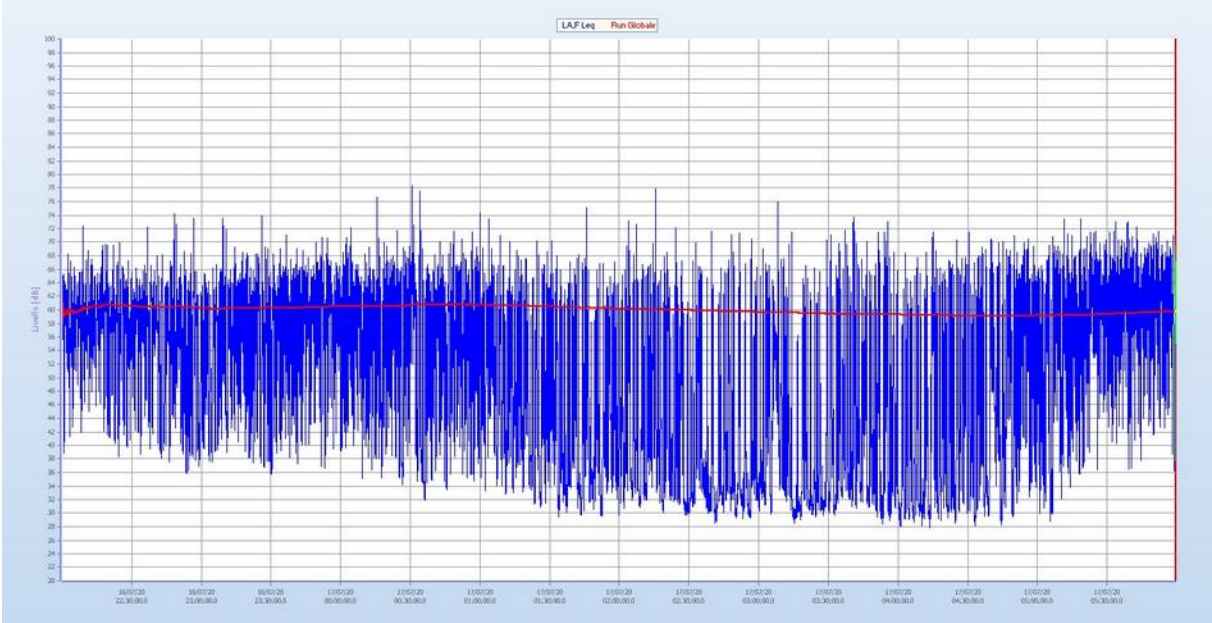


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	10,5%	L1	70,7 dB
61 dB	9,8%	L5	67,5 dB
63 dB	9,5%	L10	66,0 dB
60 dB	8,3%	L33	63,0 dB
64 dB	7,6%	L50	61,3 dB
59 dB	6,8%	L66	59,3 dB
65 dB	5,7%	L90	53,6 dB
58 dB	5,5%	L95	50,7 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

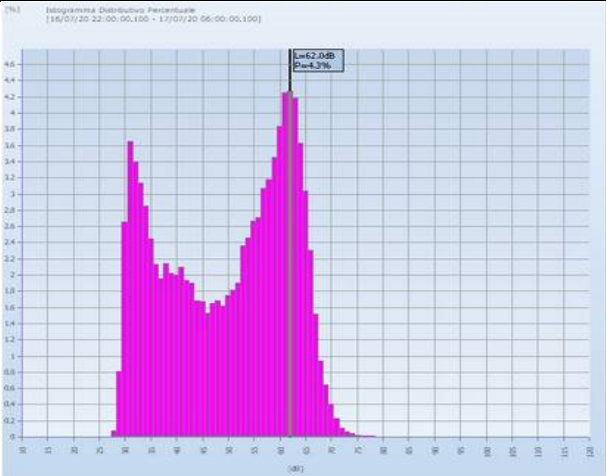
Dati di misura					
Data inizio	giovedì	16/07/20	Data fine	venerdì	17/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 59,8 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

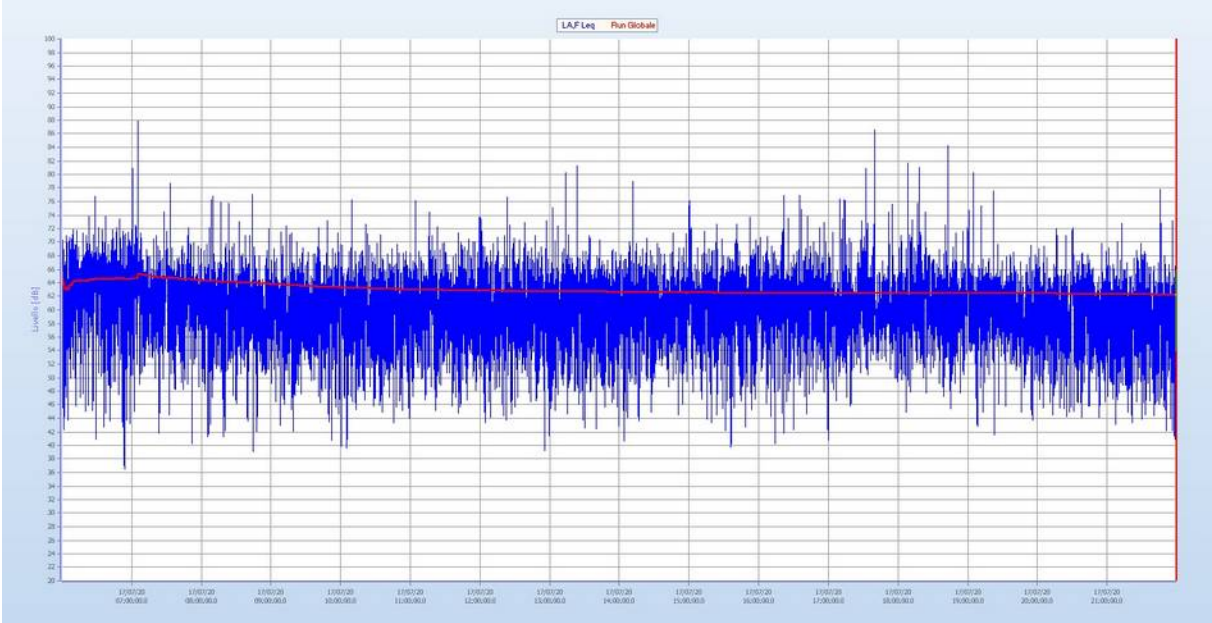


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	4,3%	L1	69,9 dB
63 dB	4,2%	L5	66,6 dB
61 dB	4,2%	L10	64,8 dB
64 dB	3,6%	L33	59,0 dB
31 dB	3,6%	L50	52,7 dB
59 dB	3,5%	L66	43,4 dB
32 dB	3,4%	L90	32,8 dB
58 dB	3,2%	L95	31,4 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	16 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

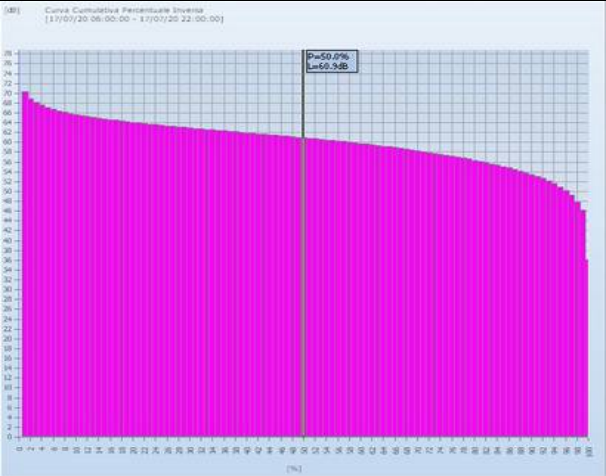
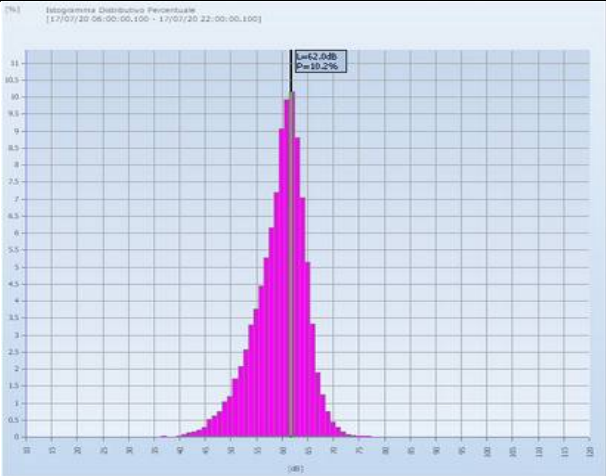
Dati di misura					
Data inizio	venerdì	17/07/20	Data fine	venerdì	17/07/20
Ora inizio	06:00	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 62,2 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

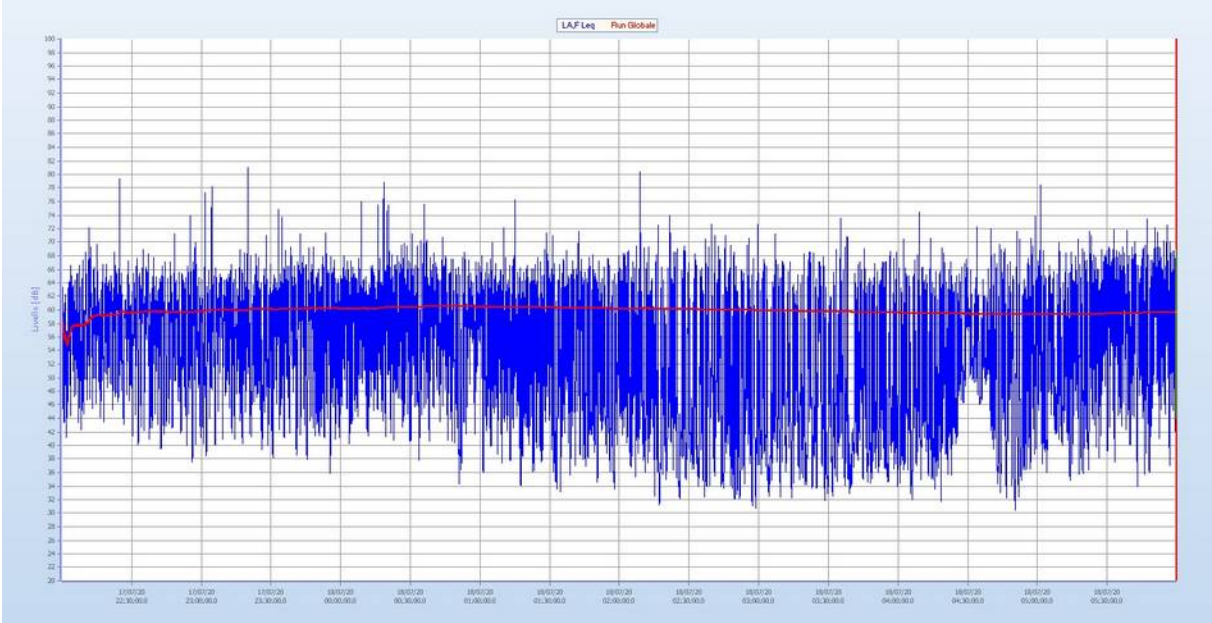


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	10,2%	L1	70,3 dB
61 dB	9,9%	L5	67,0 dB
60 dB	9,1%	L10	65,7 dB
63 dB	8,8%	L33	62,6 dB
59 dB	7,2%	L50	60,9 dB
64 dB	7,0%	L66	58,9 dB
58 dB	6,2%	L90	53,5 dB
57 dB	5,3%	L95	51,0 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

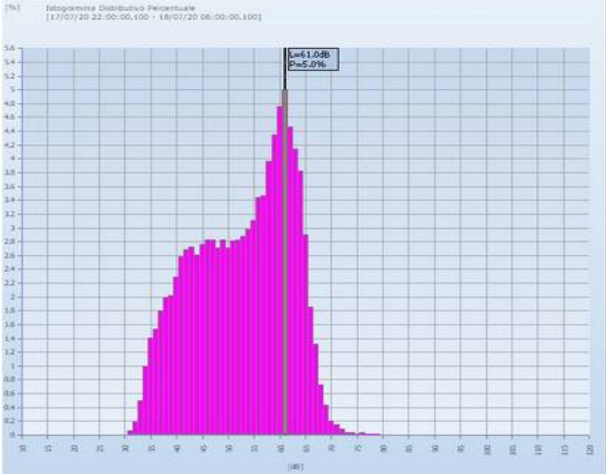
Dati di misura					
Data inizio	venerdì	17/07/20	Data fine	sabato	18/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 59,7 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

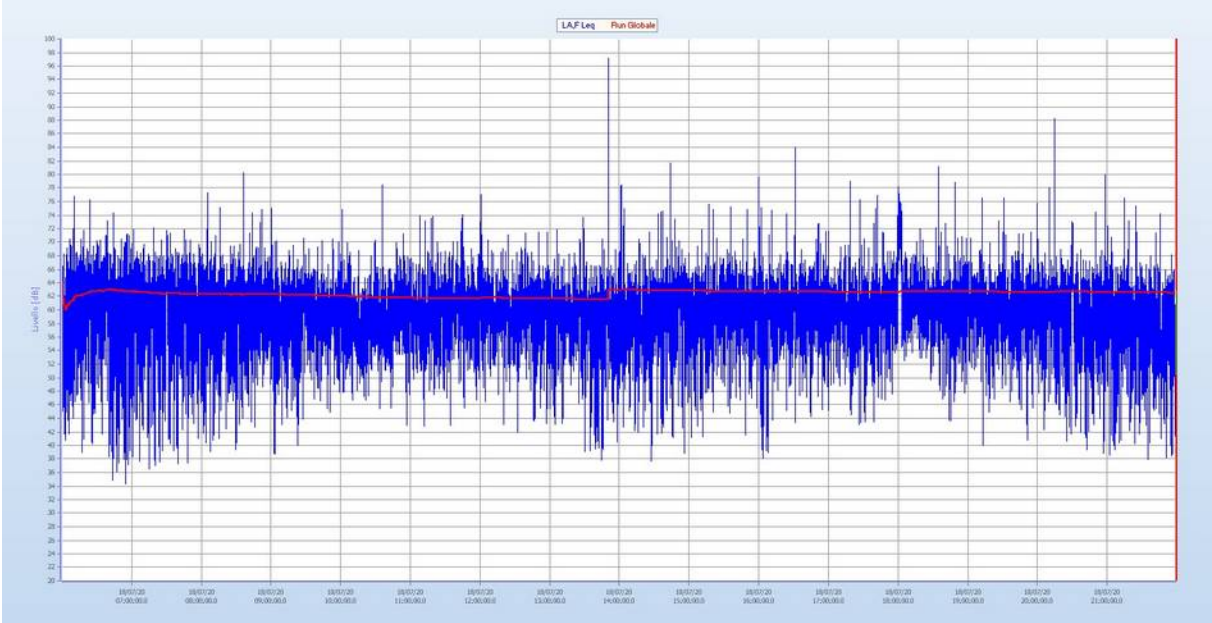


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
61 dB	5,0%	L1	69,1 dB
60 dB	4,8%	L5	66,0 dB
62 dB	4,5%	L10	64,4 dB
63 dB	4,1%	L33	59,3 dB
58 dB	4,0%	L50	54,5 dB
64 dB	3,8%	L66	48,8 dB
57 dB	3,5%	L90	39,7 dB
56 dB	3,4%	L95	37,2 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	16 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

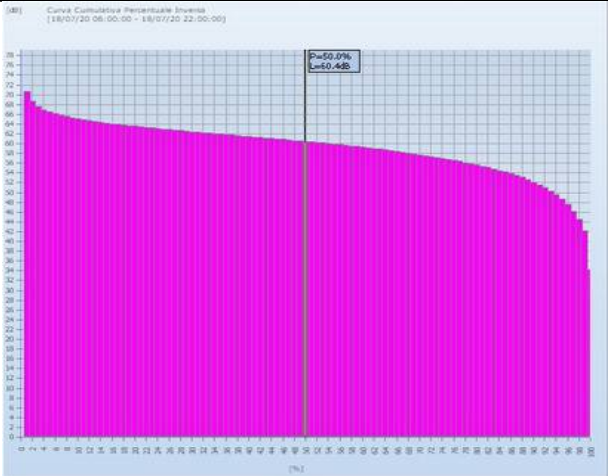
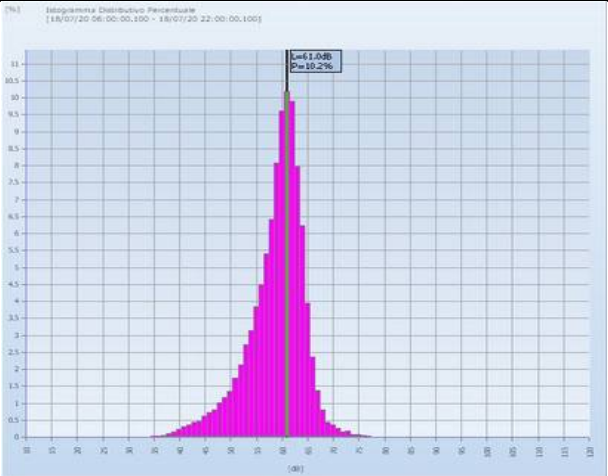
Dati di misura					
Data inizio	sabato	18/07/20	Data fine	sabato	18/07/20
Ora inizio	06:00	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 62,5 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

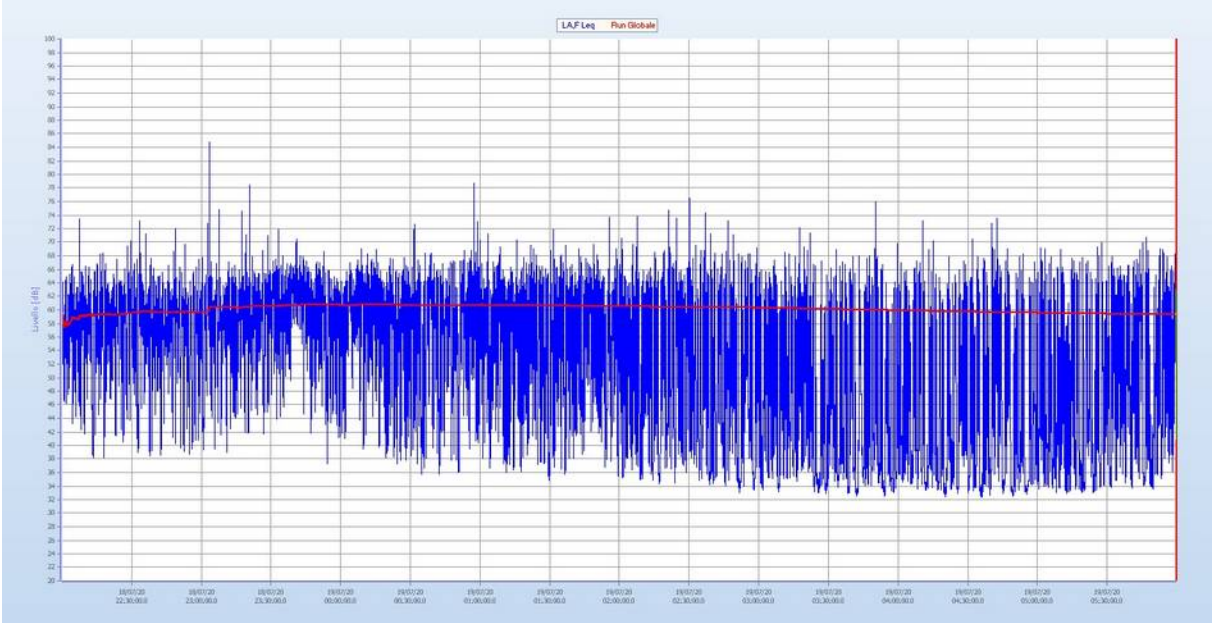


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
61 dB	10,2%	L1	70,6 dB
62 dB	9,9%	L5	66,5 dB
60 dB	9,6%	L10	65,0 dB
59 dB	8,1%	L33	62,1 dB
63 dB	8,0%	L50	60,4 dB
58 dB	6,4%	L66	58,4 dB
64 dB	6,2%	L90	52,2 dB
57 dB	5,4%	L95	48,6 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

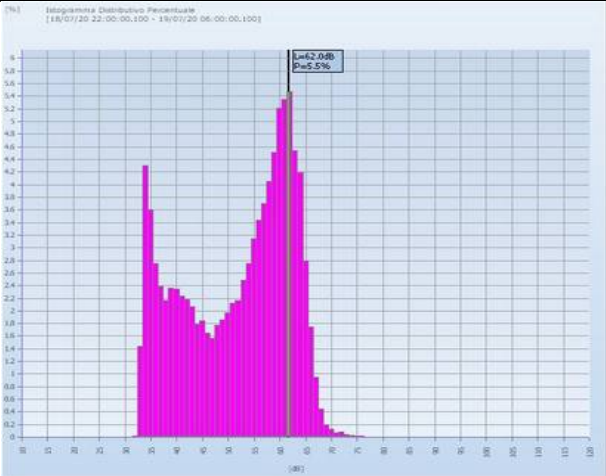
Dati di misura					
Data inizio	sabato	18/07/20	Data fine	domenica	19/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 59,4 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

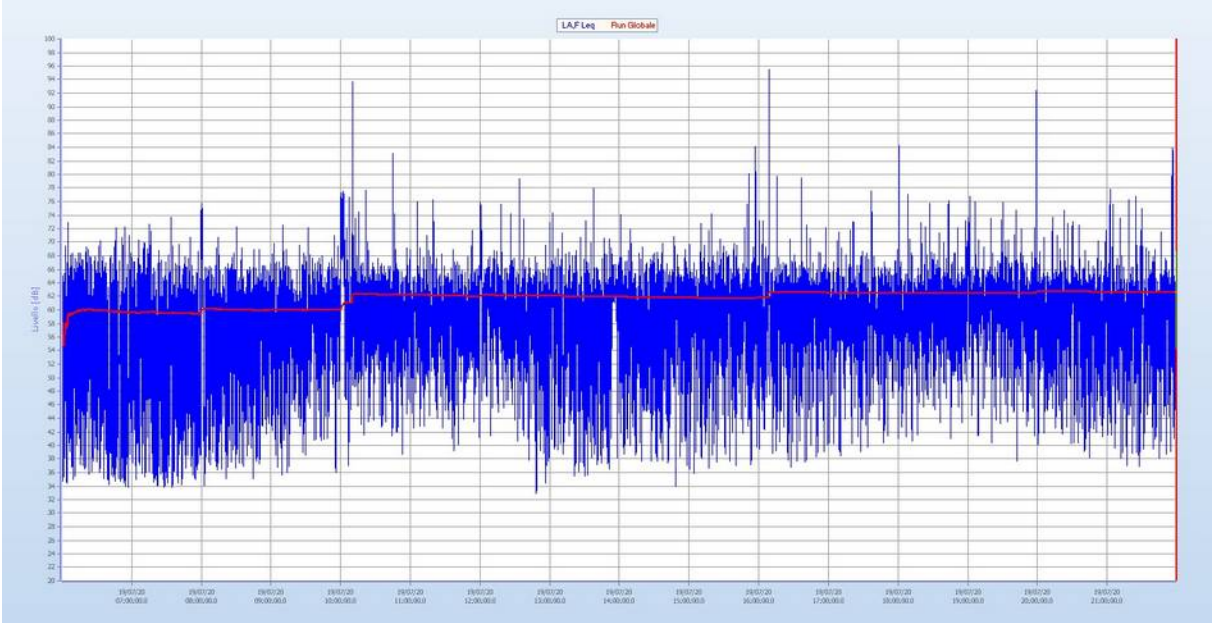


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	5,5%	L1	68,1 dB
61 dB	5,4%	L5	65,5 dB
60 dB	5,2%	L10	64,2 dB
63 dB	4,5%	L33	59,6 dB
34 dB	4,3%	L50	55,0 dB
64 dB	4,2%	L66	47,5 dB
58 dB	4,0%	L90	36,2 dB
57 dB	3,7%	L95	34,8 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	16 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

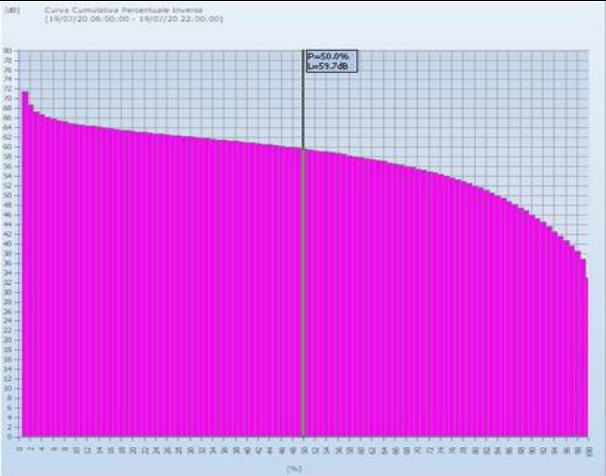
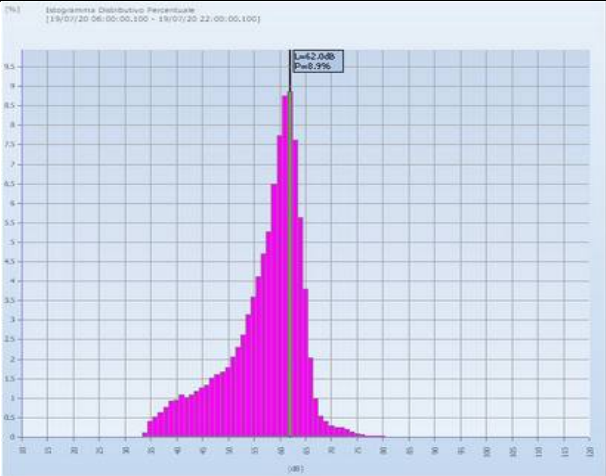
Dati di misura					
Data inizio	domenica	19/07/20	Data fine	domenica	19/07/20
Ora inizio	06:00	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 62,6 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

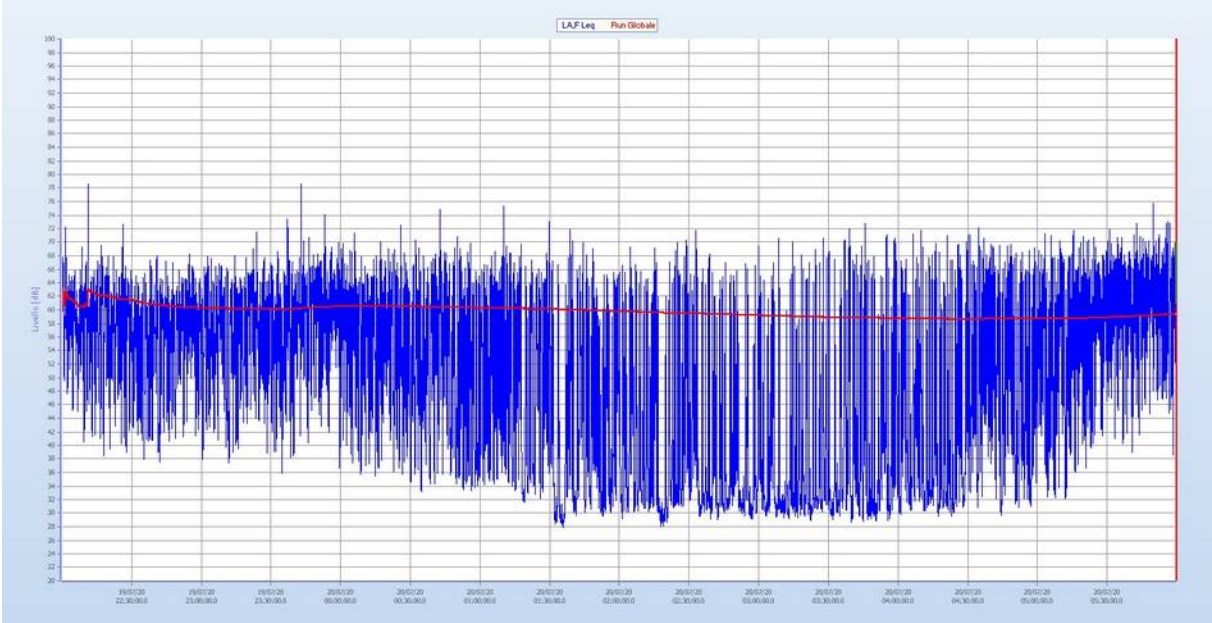


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	8,9%	L1	71,5 dB
61 dB	8,8%	L5	66,2 dB
60 dB	7,7%	L10	64,9 dB
63 dB	7,6%	L33	61,8 dB
59 dB	6,5%	L50	59,7 dB
64 dB	5,6%	L66	56,6 dB
58 dB	5,3%	L90	46,1 dB
57 dB	4,7%	L95	41,6 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

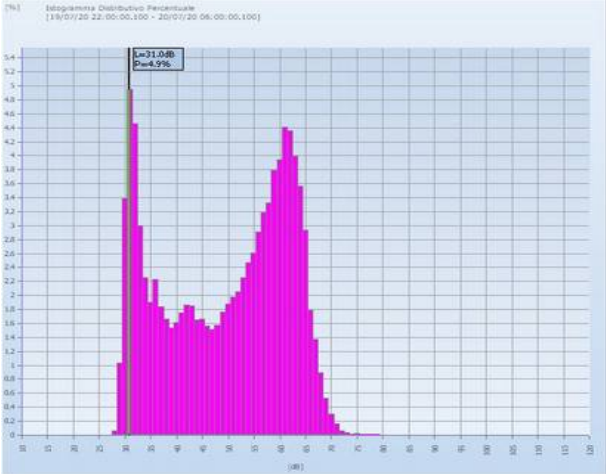
Dati di misura					
Data inizio	domenica	19/07/20	Data fine	lunedì	20/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 59,4 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

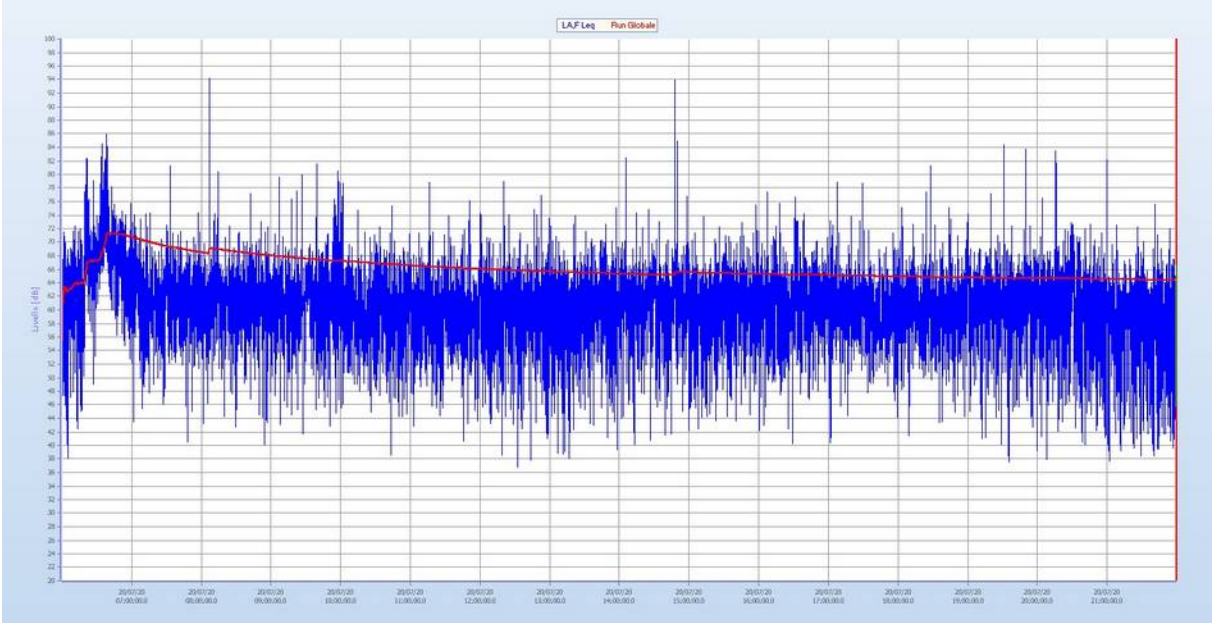


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
31 dB	4,9%	L1	69,3 dB
32 dB	4,5%	L5	66,1 dB
61 dB	4,4%	L10	64,5 dB
62 dB	4,4%	L33	58,8 dB
63 dB	4,0%	L50	52,5 dB
60 dB	3,9%	L66	43,2 dB
59 dB	3,8%	L90	32,1 dB
64 dB	3,6%	L95	31,1 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	16 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

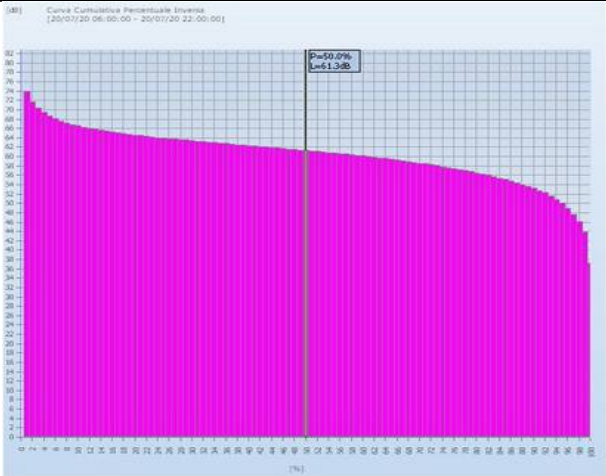
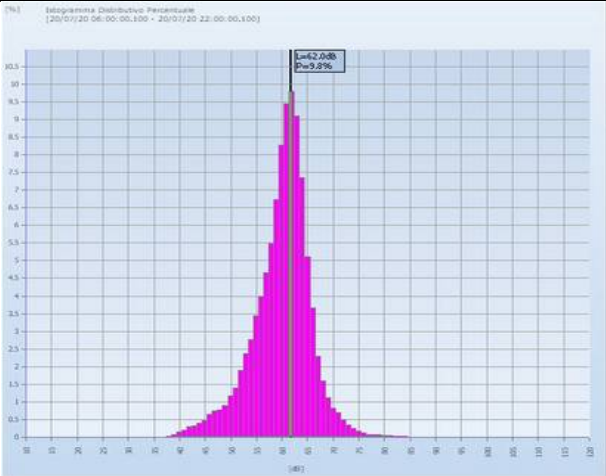
Dati di misura					
Data inizio	lunedì	20/07/20	Data fine	lunedì	20/07/20
Ora inizio	06:00	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 64,4 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

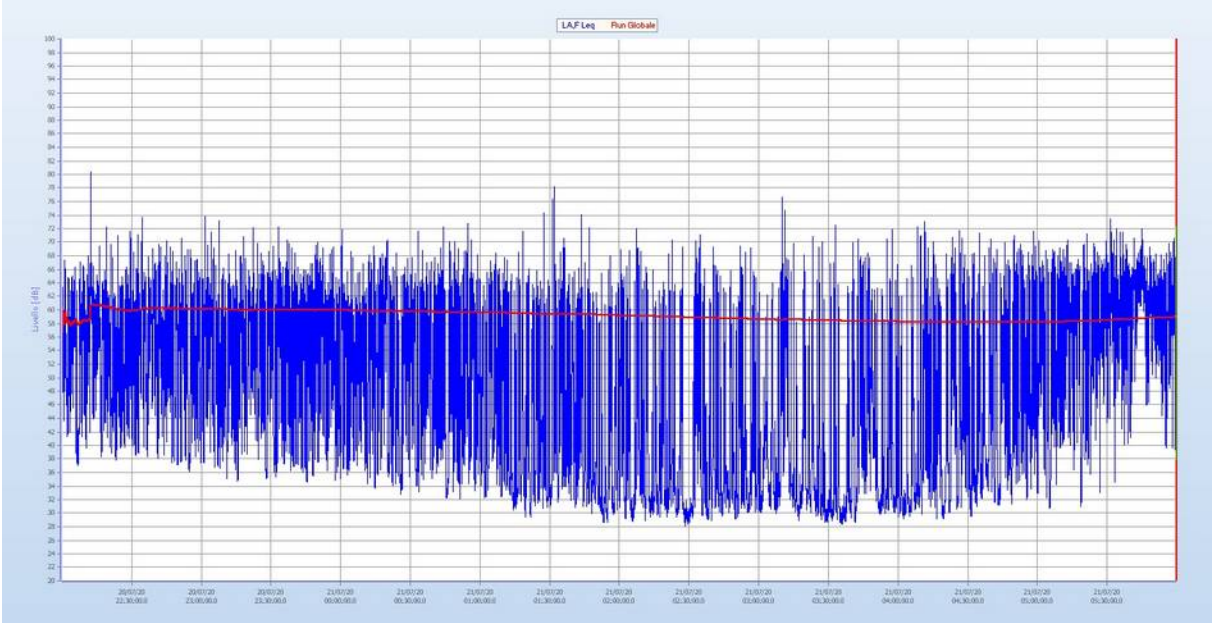


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	9,8%	L1	73,9 dB
61 dB	9,5%	L5	68,7 dB
63 dB	9,1%	L10	66,5 dB
60 dB	8,3%	L33	63,1 dB
64 dB	7,4%	L50	61,3 dB
59 dB	6,7%	L66	59,3 dB
58 dB	5,5%	L90	53,2 dB
65 dB	5,1%	L95	50,0 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

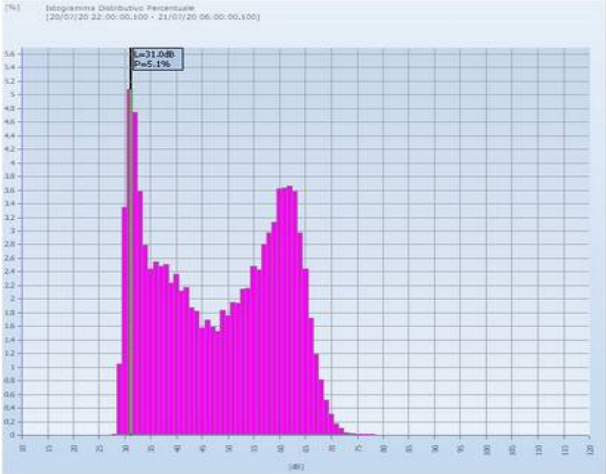
Dati di misura					
Data inizio	lunedì	20/07/20	Data fine	martedì	21/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 58,9 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

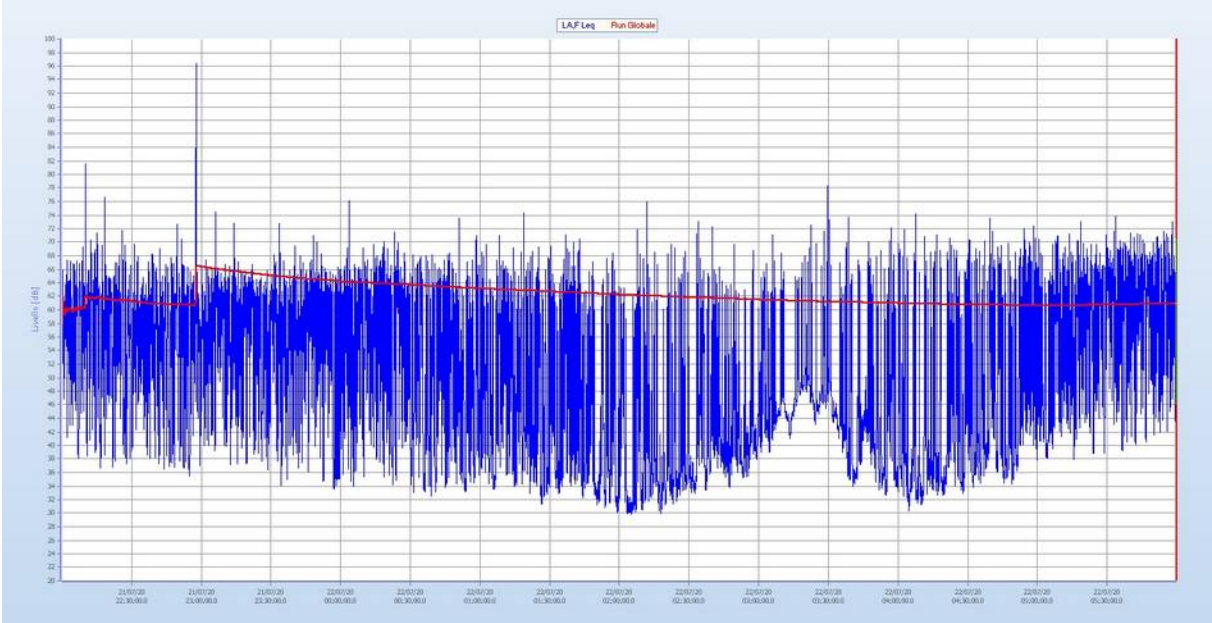


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
31 dB	5,1%	L1	69,4 dB
32 dB	4,7%	L5	66,0 dB
62 dB	3,7%	L10	64,1 dB
33 dB	3,6%	L33	57,3 dB
60 dB	3,6%	L50	49,2 dB
61 dB	3,6%	L66	40,5 dB
63 dB	3,6%	L90	32,1 dB
30 dB	3,3%	L95	31,1 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	8 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

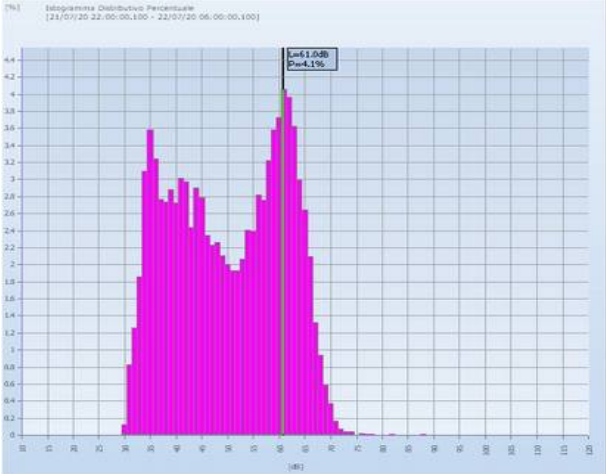
Dati di misura					
Data inizio	martedì	21/07/20	Data fine	mercoledì	22/07/20
Ora inizio	22:00	Ora fine	06:00	Periodo	Notturmo
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 61,0 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------

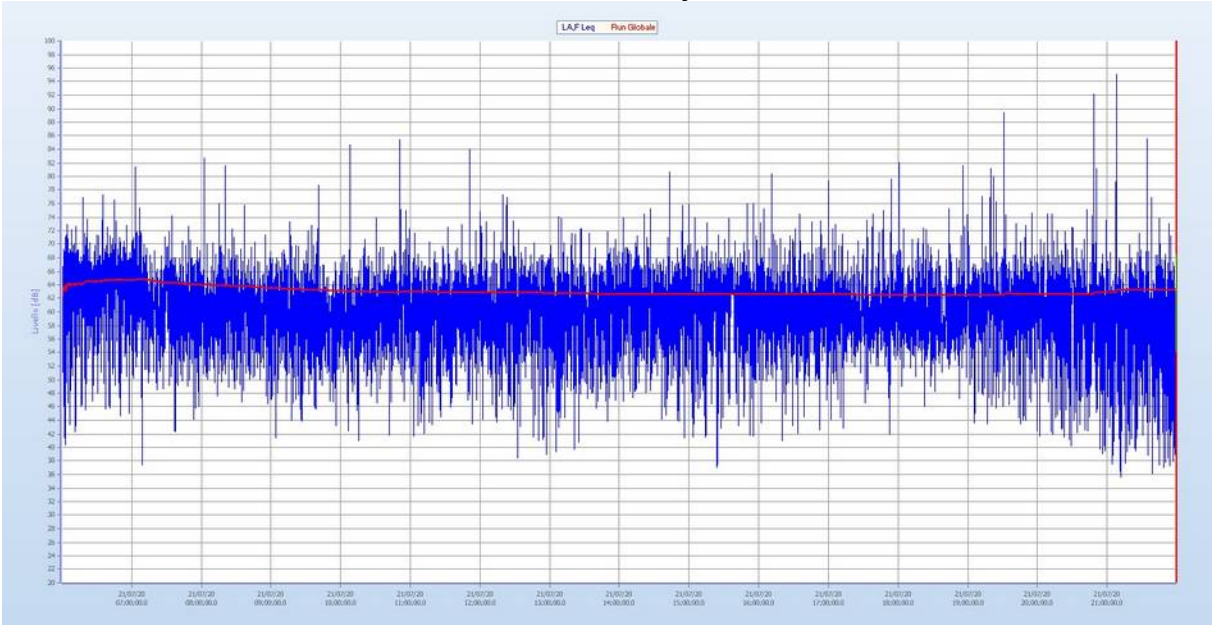


Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
61 dB	4,1%	L1	69,6 dB
62 dB	4,0%	L5	66,3 dB
60 dB	3,7%	L10	64,5 dB
59 dB	3,6%	L33	58,2 dB
63 dB	3,6%	L50	50,9 dB
35 dB	3,6%	L66	44,2 dB
36 dB	3,2%	L90	35,8 dB
58 dB	3,2%	L95	34,3 dB

Punto di misura	Punto A		Durata	16 ore
Coordinate	Nord	45°48'49.67"	Est	9°00'37.76"

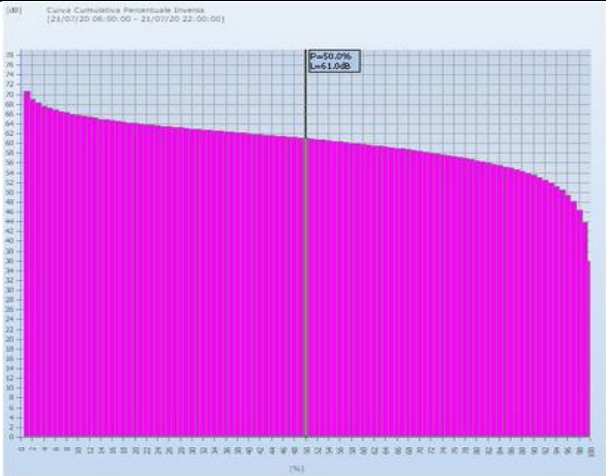
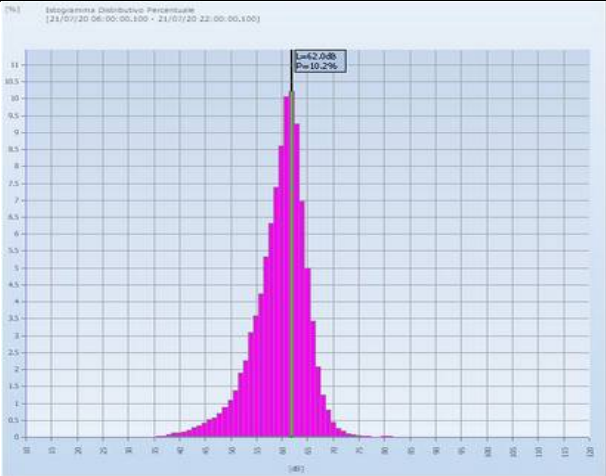
Dati di misura					
Data inizio	martedì	21/07/20	Data fine	martedì	21/07/20
Ora inizio	06:00	Ora fine	22:00	Periodo	Diurno
Strumento	SVAN977A	n. serie	69285	Scadenza Cert.	12/05/22

Time History



L_{Aeq} 63,2 dB(A)

Distribuzione percentuale	Distribuzione Cumulativa
---------------------------	--------------------------



Livello	Dist. %	Ln	Cum. dB
62 dB	10,2%	L1	70,6 dB
61 dB	10,1%	L5	67,2 dB
63 dB	9,2%	L10	65,8 dB
60 dB	8,6%	L33	62,7 dB
59 dB	7,4%	L50	61,0 dB
64 dB	7,0%	L66	59,0 dB
58 dB	6,3%	L90	53,5 dB
57 dB	5,3%	L95	50,5 dB