

06 Marzo 2019

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

ZAVATTINI S.r.l.
Nuova lottizzazione – Via Certosa, Dosolo



DOCUMENTO REALIZZATO DA:

Dott. Ing. GOZZI COSTANTINO

**Iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Mantova al n° 971
Tecnico Acustico D.P.R.G. N° 001631 del 25/01/01 Regione Lombardia
Via F.lli Bandiera 75, 46019 Viadana (MN)
Tel: 0375/785303 Fax: 0375/464533 Cell: 347/6866299**

INDICE

1	DEFINIZIONI, GRANDEZZE ACUSTICHE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	3
§ 1.1	DEFINIZIONI.....	3
§ 1.2	GRANDEZZE	4
§ 1.3	STRUMENTAZIONE.....	5
§ 1.4	NORME DI RIFERIMENTO	6
§ 1.5	CONDIZIONI OPERATIVE	6
§ 1.6	INCERTEZZA MISURA.....	7
2	CLIMA ACUSTICO	8
§ 2.1	PREMESSA	8
§ 2.2	RILIEVI EFFETTUATI	9
3	RISULTATI DEL CALCOLO.....	13
§ 3.1	VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	13
4	ALLEGATI.....	13

Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 3 di 18
---------------------	---	----------------

1 DEFINIZIONI, GRANDEZZE ACUSTICHE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

§ 1.1 DEFINIZIONI

1. Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgente esterne o interne.

2. Livello di rumore residuo - L_r

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

2. Livello di rumore ambientale - L_a

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore 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.

3. Tempo di riferimento- T_r

È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h.06,00 e le h.22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h.22,00 e le h.06,00.

4. Tempo di osservazione- T_o

È un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

5. Tempo di misura - T_m

È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 4 di 18
---------------------	---	----------------

§ 1.2 GRANDEZZE

Le metodiche di rilevamento della rumorosità sono state definite tramite gli appositi decreti attuativi previsti dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

In particolare, la strumentazione e le metodologie di rilievo del rumore ambientale prodotto da specifiche sorgenti disturbanti sono state normate tramite il D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". Di seguito si riportano le definizioni delle principali grandezze.

Livelli di Pressione Sonora minimo e massimo (SPL Min e Max) con rete di ponderazione A e con costante di tempo Fast-veloce ed espresso in dB; corrisponde rispettivamente ai valori di rumore minimo e massimo della pressione rilevati in un determinato intervallo di tempo T_e ponderandoli a livello di percezione sonora dell'orecchio umano.

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{p^2(t)}{p_0^2} \right) = 20 \log_{10} \left(\frac{p}{20 \text{ microPa}} \right)$$

Dove p è il valore della pressione

Livello Sonoro Continuo Equivalente con rete di ponderazione A (L_{Aeq} , T_e) e con costante di tempo Fast-veloce ed espresso in dB; corrisponde alla media energetica dei livelli istantanei di rumore rilevati in un determinato intervallo di tempo T_e ponderandoli al livello di percezione sonora dell'orecchio umano.

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

dove L_{Aeq} 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); $p_0 = 20 \text{ micro Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 5 di 18
---------------------	---	----------------

§ 1.3 STRUMENTAZIONE

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche ed eseguendo la calibrazione dello strumento prima e dopo ogni ciclo di misure.

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure è la seguente:

Analizzatore/Fonometro integratore SVANTEK 948, n. di serie 9050.

Strumento digitale portatile con le seguenti caratteristiche:

- *Analizzatore SLM (sound level meter) su tripode e conforme alle normative IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1 per gli strumenti di classe 1*
- *Misuratore di livello sonoro integratore di classe 1 con analisi in frequenza per bande d'ottava, di terzo d'ottava ed analisi statistica.*
- *Misura: Leq, Lmax, Lmin, Lpeak, SPL, Ld, SEL, statistiche Ln e time history su 3 profili paralleli per ogni canale, impostabili singolarmente. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 s.*
- *Ponderazioni: A, C, Lin (IEC 651, IEC804 e IEC 61672)*
- *Costanti di tempo: Impulse, Fast e Slow in modo SLM, 100 ms a 10 s in modo vibrazione*
- *Filtri di ponderazione:*
 - *LIN (conforme agli standard IEC 61672-1, per filtri "Z" Classe 1;*
 - *A (conforme agli standard IEC 651 e IEC 61672-1, per filtri "A" Classe 1;*
 - *C (conforme agli standard IEC 651 e IEC 61672-1, per filtri "C" Classe 1.*
- *Campo di misura fonometro: da 22 dBA a 140 dBA,*
- *Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits;*
- *Gamma di frequenza da 10 Hz a 20 kHz;*
- *Tempo d'acquisizione programmabile da 1 sec. a 24 ore;*
- *Analizzatore in Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT*
- *Rettificatore RMS digitale "True RMS" con rilevatore di picco (PEAK), risoluzione 0,1 dB, range 999.9 dB e fattore di crescita illimitato (per segnali in banda 20 kHz)*
- *3 canali di misura RMS (A, C e Lin) e 2 canali di misura del livello di picco (A, C e Lin) simultanei.*
- *Indicatore di range primario (IEC 804) da 24 dB a 137 dB (con "A" – ponderazione)*
- *Range lineare (IEC 804) da 24 dB a 137 dB (con "A" – ponderazione)*
- *Range impulsivo (IEC 804) da 24 dB a 137 dB (con "A" – ponderazione)*
- *Calibrazione: livello di calibrazione per campo libero – 113,8 dB,
 livello di calibrazione per campo diffuso – 114,0 dB*
- *Tempo di avviamento 1 minuto (per accuratezza 0,1 dB)*
- *Tempo dei livelli di pressione acustica ed equivalenti;*
- *Ricalcolo del Leq,*
- *Funzioni aggiuntive di indicazione di sovraccarico, indicazione di underrange, indicazione stato batteria*
- *Licenza d'uso software su PC (WindowsNT/2000/XP) per trasferimento ed elaborazione dati;*
- *Analisi statistica e grafica di: curva cumulativa e distributiva, livelli percentili;*

Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 6 di 18
---------------------	---	----------------

- *Spettri dell'analisi in frequenza in 1/1 e 1/3 d'ottava con relative time history per ogni banda e rispettivi percentili;*
- *Time History con relativi valori tabellari di ogni frequenza con valori Min e Max;*
- *Filtri REAL-TIME da 1/1 ottava, da 16Hz a 20 KHz (IEC804 e IEC 61672)*
- *Interfaccia: USB 1.1;*
- *Connettore integrato TNC a BNC.*
- *Display: Retroilluminato;*
- *Memoria: 64 MB.*
- *Preamplificatore microfonico*
- *Schermo controvento per microfono*
- *Supporto preamplificatore microfonico su tripode. filetto ¼ whitworth*

§ 1.4 NORME DI RIFERIMENTO

- IEC 60651:2001, Classe 1
- IEC 60804:2000, Classe 1
- IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- IEC 61260:1995 per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Classe 0
- ANSI S1.4-1983, Classe 1
- ANSI S1.43-1997, Classe 1
- ANSI S1.11-1986 per bande in ottava e di terzo d'ottava, Ordine 3, Classe 1-D, Gamma Estesa.

§ 1.5 CONDIZIONI OPERATIVE

- Pressione acustica di riferimento: 94,0 dB (relativa a 20 µPa)
 - Frequenza di riferimento: 1000 Hz,
 - Temperatura di riferimento: +20°C,
 - Umidità relativa di riferimento: 65 %,
 - Pressione statica di riferimento: 1.013 kPa,
- Temperatura di immagazzinamento: -20°C ÷ +60°C
- Temperatura di funzionamento: -10°C ÷ +50°C
- Umidità relativa di lavoro: 30 ÷ 90% RH, in assenza di condensa.

Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 7 di 18
---------------------	---	----------------

§ 1.6 INCERTEZZA MISURA

Incertezza di calibrazione stimata: 2% da 5-50 Hz, 1% da 100-2000 Hz, 2% da 2,5-10 KHz

Tempo pre-avviamento dello strumento: 1 minuto.

Calibrazione dei canali di misura indiretta: dalla dichiarazione della sensibilità del trasduttore.

Secondo quanto stabilito dalle norme IEC 651 la lettura delle misure del fonometro possiede una precisione di almeno $\pm 0,7$ dB (strumenti di classe 1).

Nel calibratore, in conformità delle norme IEC 942:1988 relative alla classe 1, il livello sonoro di riferimento viene generato con una precisione di $\pm 0,5$ dB.

Il fonometro deve essere calibrato con uno strumento il cui grado di precisione sia non inferiore a quello del fonometro stesso. Le misure fonometriche eseguite sono ritenute valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di $\pm 0,5$ dB.

Il microfono del fonometro deve essere munito di cuffia antivento, deve essere posizionato a metri 1,20 - 1,50 dal suolo, ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti (facciata di edifici, pareti od ostacoli in genere) e deve essere orientato verso la sorgente di rumore di cui si è identificata la provenienza.

L'osservatore deve tenersi a sufficiente distanza dal microfono per non interferire con la misura.

Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 8 di 18
---------------------	---	----------------

2 CLIMA ACUSTICO

§ 2.1 PREMESSA

La presente relazione è finalizzata allo studio del clima acustico presso la nuova lottizzazione di Via Certosa a Dosolo. Il progetto di riqualificazione è affidato all'azienda Zavattini S.r.l.

Il Comune di Dosolo (MN) è dotato di zonizzazione acustica che recepisce i limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997; l'area interessata dallo studio appartiene alla CLASSE III (aree di tipo misto). Per l'estratto della zonizzazione acustica, vedere All.3.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I - aree particolarmente protette:

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

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto:

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

CLASSE IV - aree di intensa attività umana:

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

CLASSE V - aree prevalentemente industriali:

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:

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

DPCM 14.11.97 (Art. 3) Tabella C: valori limiti assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

§ 2.2 RILIEVI EFFETTUATI

In conformità all'art. 8, comma 3 della legge 26.10.1995 n. 447 ed in conformità alla delibera della giunta regionale n. VII/8313 del 8 Marzo 2002 "modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione revisionale del clima acustico" nella quale è sancito l'obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
 - b) ospedali;
 - c) case di cura e di riposo;
 - d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
 - e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2 del medesimo articolo.
- si individuano quali potenziali recettori del nuovo insediamento alcuni punti dell'area sul perimetro di seguito elencati e individuati sulla planimetria allegata.

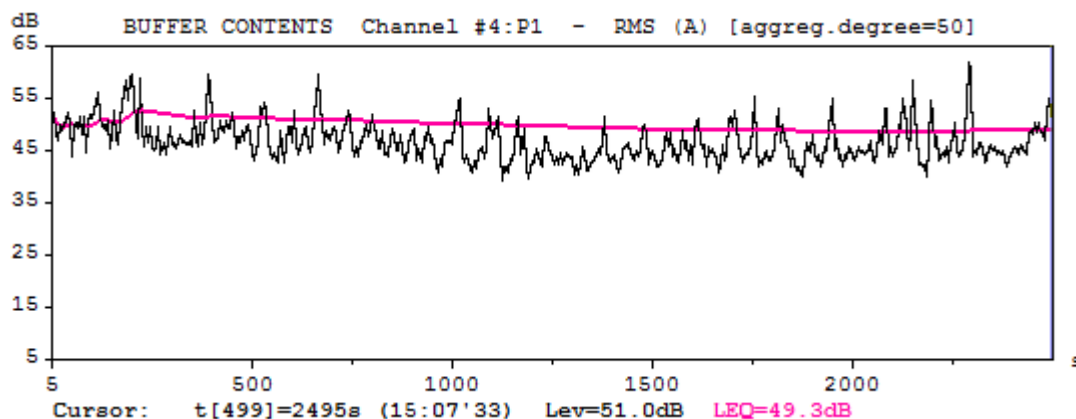
NB: Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori di Leq dB(A) nel periodo diurno e notturno misurati in data 27-28/02/2019.

Punto di misura	Localizzazione area	Data misurazione
P1 (vedi allegati)	Fronte strada Via Certosa	27-02-2019 28-02-2019

RILIEVO ESEGUITO PER VALUTAZIONE RUMORE DIURNO

Ora rilievo	Durata Misura (s)	Leq dB (A) (Diurno)	Valore limite
15:07	2495	49,3	60 dB

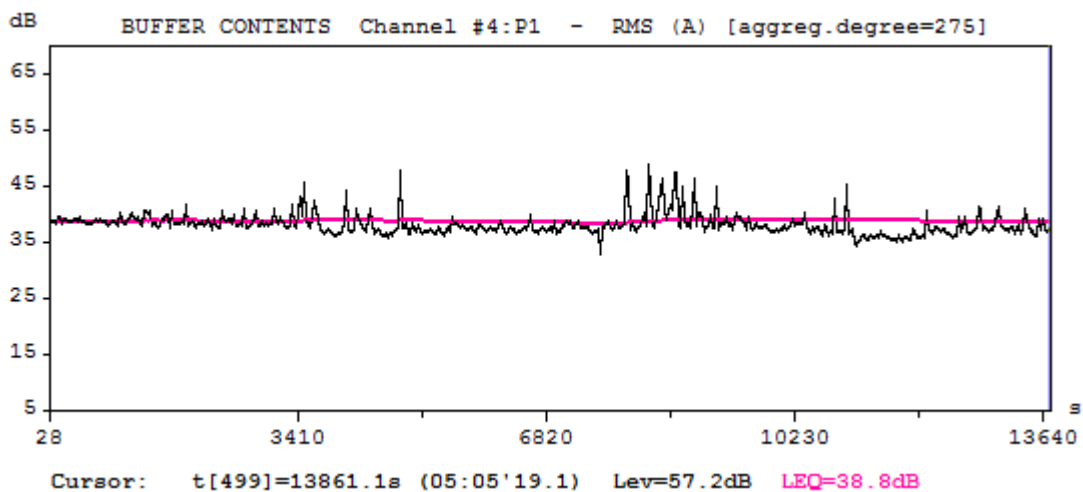
TIME HISTORY RMS:



RILIEVO ESEGUITO PER VALUTAZIONE RUMORE NOTTURNO

Ora rilievo	Durata Misura (s)	Leq dB (A) (Notturno)	Valore limite
05:05	13861"	38,8	50 dB

TIME HISTORY RMS:

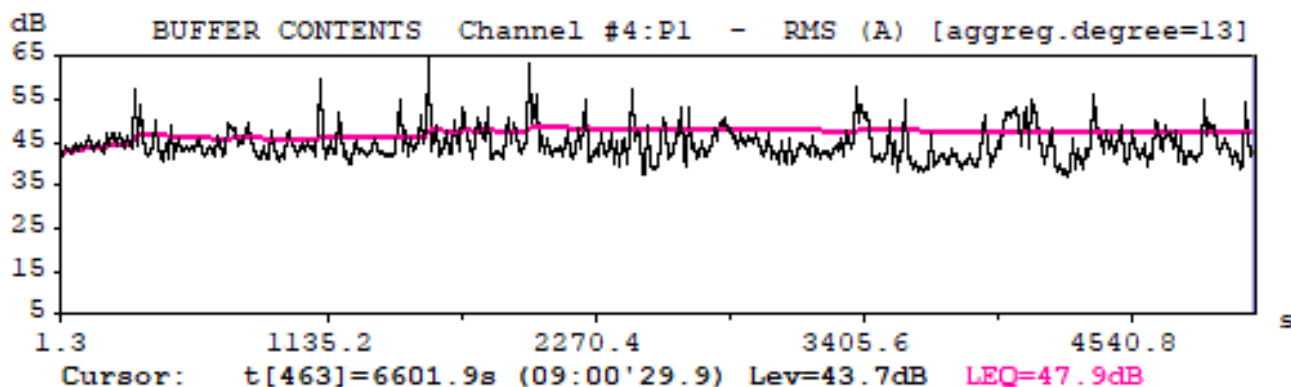


Punto di misura	Localizzazione area	Data misurazione
P2 (vedi allegati)	Lato SUD-EST	27-02-2019 28-02-2019

RILIEVO ESEGUITO PER VALUTAZIONE RUMORE DIURNO

Ora rilievo	Durata Misura (s)	Leq dB (A) (Diurno)	Valore limite
09:00	2495	47,9	60 dB

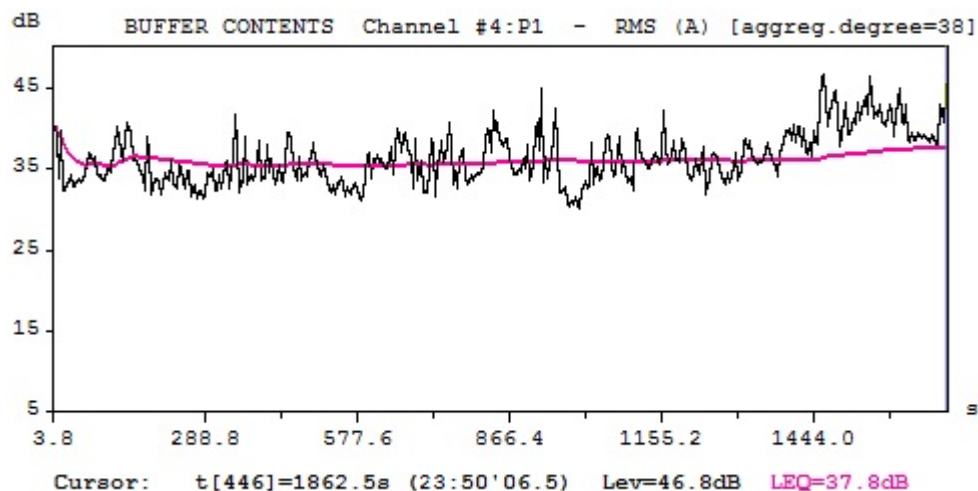
TIME HISTORY RMS:



RILIEVO ESEGUITO PER VALUTAZIONE RUMORE NOTTURNO

Ora rilievo	Durata Misura (s)	Leq dB (A) (Notturno)	Valore limite
23:50	1863	37,8	50 dB

TIME HISTORY RMS:

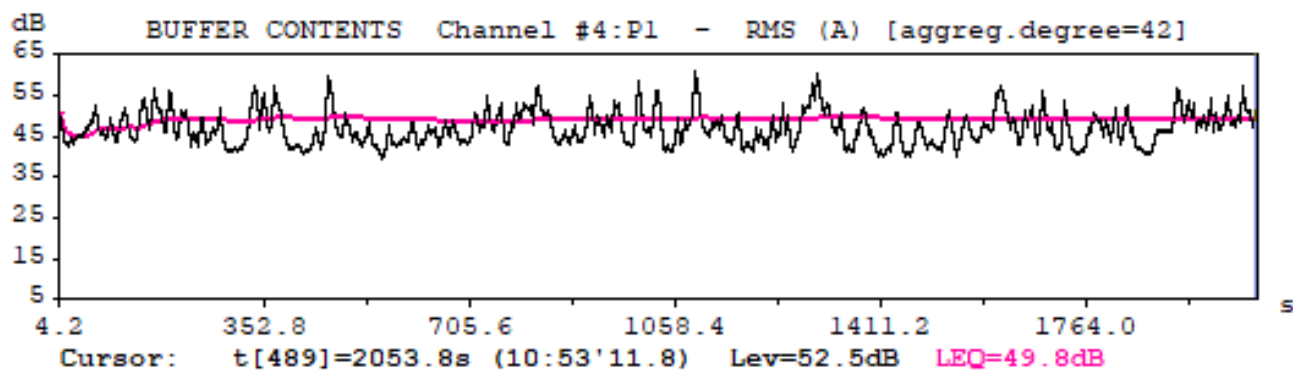


Punto di misura	Localizzazione area	Data misurazione
P3 (vedi allegati)	Angolo NORD-OVEST	27-02-2019 28-02-2019

RILIEVO ESEGUITO PER VALUTAZIONE RUMORE DIURNO

Ora rilievo	Durata Misura (s)	Leq dB (A) (Diurno)	Valore limite
10:53	2054	49,8	60 dB

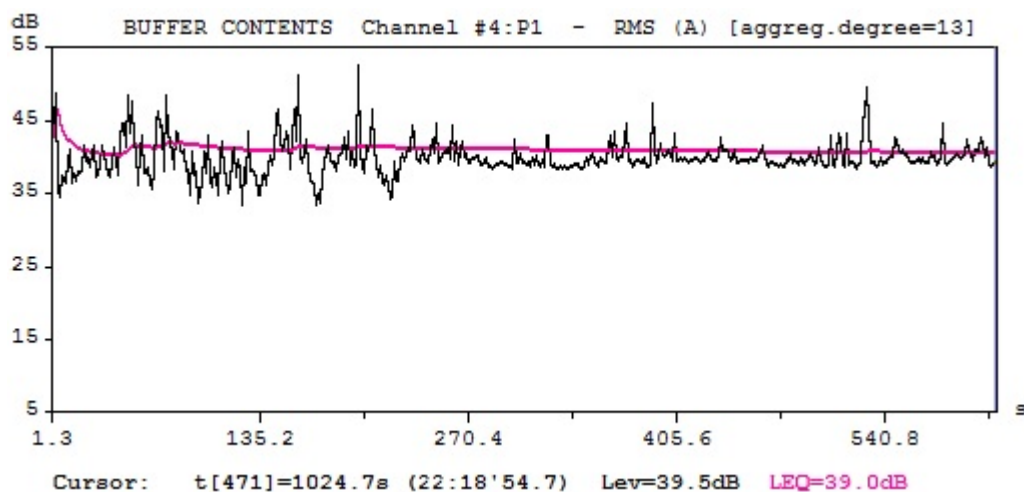
TIME HISTORY RMS:



RILIEVO ESEGUITO PER VALUTAZIONE RUMORE NOTTURNO

Ora rilievo	Durata Misura (s)	Leq dB (A) (Notturno)	Valore limite
22:18	1025	39,0	50 dB

TIME HISTORY RMS:



3 RISULTATI DEL CALCOLO

Punti di misura	Orari misure	L_{eq} dB(A)	Limite L_{eq} dB(A)
P1	06:00 - 22:00	49,3	60
	22:00 - 06:00	38,8	50
P2	06:00 - 22:00	47,9	60
	22:00 - 06:00	37,8	50
P3	06:00 - 22:00	49,8	60
	22:00 - 06:00	39,0	50

§ 3.1 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

A seguito dei valori riscontrati e confrontati con i valori limite di legge fissati dal **DPCM 14.11.97** (L_{eq} in dB(A) 60 dB diurno e 50 dB notturno per la **Classe III – Aree di tipo misto**), si evidenzia che i limiti massimi in assoluto per il rumore sono rispettati, sia nel periodo diurno che notturno.

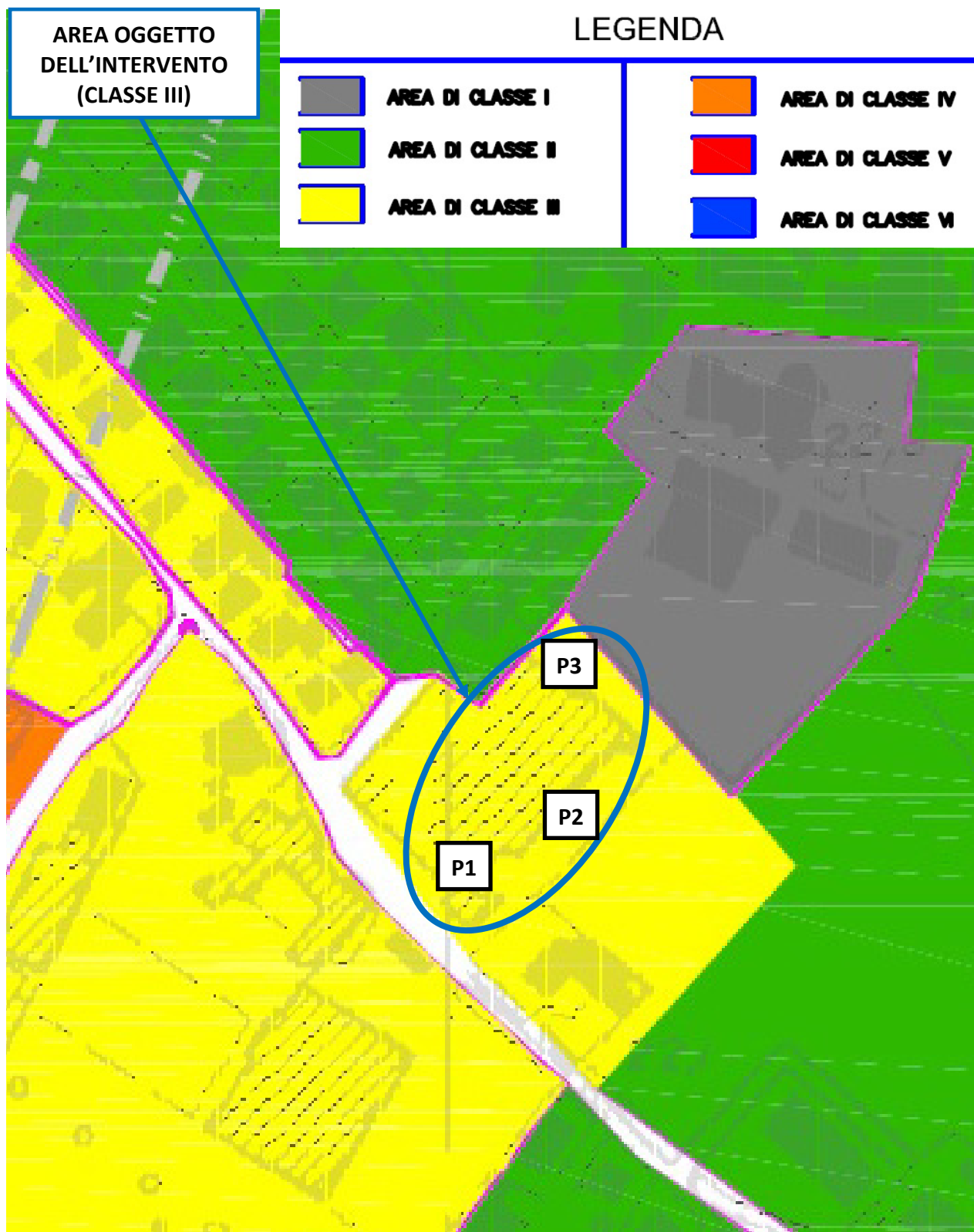
4 ALLEGATI

- ALL. 1 - Vista aerea con individuazione area oggetto dell'intervento;
- ALL. 2 - Planimetrie con punti di rilievo;
- ALL. 3 - Estratto di zonizzazione acustica con individuazione area interessata;
- ALL. 4 - Dichiarazione del Rispetto dei Limiti;
- ALL. 5 – Estratto del Certificato di Taratura Fonometro.

ALL. 1 – VISTA AEREA CON INDIVIDUAZIONE AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO



ALL. 3 - ESTRATTO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA CON INDIVIDUAZIONE AREA INTERESSATA



Data: 06/03/2019	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO Via Certosa, Dosolo (MN)	Pagina 17 di 18
---------------------	---	-----------------

ALL. 4 - DICHIARAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI

A seguito dei valori riscontrati e confrontati con i valori limite di legge fissati dal **DPCM 14.11.97** (Leq indB(A) 60 dB diurno e 50 dB notturno per la **Classe III – Aree di tipo misto**), si evidenzia che i limiti massimi in assoluto per il rumore sono rispettati, sia nel periodo diurno che notturno ed è rispettata la **L.R. 10/08/2001 n.13, art 7**, in conformità con il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Il Tecnico acustico D.P.RG.N°001631

del 25/01/2001 Reg. Lombardia

(Dott. Ing. Gozzi Costantino)



Gozzi Costantino

ALL. 5 – ESTRATTO CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. + 39-0112222226
Fax + 39-0112222226
tech@eurofins.com
http://tech.eurofins.it/



Product Testing

Centro di Taratura LAT N° 062
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.18.FON.054
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2018/02/15

- cliente
customer **STUDIO ING. GOZZI COSTANTINO**
Via J.F. Kennedy, 20/O
46019 – Viadana (MN)

- destinatario
receiver **STUDIO ING. GOZZI COSTANTINO**
Via J.F. Kennedy, 20/O
46019 – Viadana (MN)

- richiesta
application Ordine

- in data
date 2018/01/11

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item fonometro

- costruttore
manufacturer **SVANTEK / MTG**

- modello
model **948 / MK 250**

- matricola
serial number 9050 / 0323

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018/02/07

- data delle misure
date of measurements 2018/02/15

- registro di laboratorio
laboratory reference /

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Per il Responsabile del Centro
For Head of the Centre

Per. Ind. Flavio Dolce