

**RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO
RELATIVA AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO N. 422B
DENOMINATO “BORGO PRA GOBBO” DI UN’AREA SITA A
SAN MASSIMO IN VIA ORMANETTO – VIA RODI NEL COMUNE
DI VERONA IN PROVINCIA DI VERONA**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
(art.8 comma n.3 della Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico
del 26 Ottobre n.447 del 1995 e D.P.C.M. del 14.11.97)

Comune	Verona (Verona)
Indirizzo lotto da valutare	San Massimo - via Rodi e via Nicolò Ormanetto
Il Tecnico in Acustica	Arch. Scaratti Mirko
Committente	Sig.ri Righetti, Gaburro, Dolci, Pelanda e Mion
Data	21/01/2026

Il Tecnico in Acustica Ambientale



Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

INDICE

DEFINIZIONI DEI PARAMETRI TECNICI.....	3
PREMESSA.....	8
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	9
INDICAZIONI INFORMATIVE DI CARATTERE GENERALE.....	17
TIPOLOGIA DEL FABBRICATO.....	25
VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO.....	26
STIMA DELL'INCERTEZZA DI MISURA.....	30
RISULTATI MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO.....	34
CONCLUSIONI CLIMA ACUSTICO.....	38
Allegato n.1 Schede strumentazione utilizzata.....	39
Allegato n.2 Schede misurazioni fonometriche.....	45
Allegato n.3 Schede taratura fonometro	53

DEFINIZIONI DEI PARAMETRI TECNICI

Di seguito verranno descritti alcuni termini utilizzati nella stesura della seguente relazione tecnica.

Inquinamento acustico

Si intende l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tali da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Ambiente abitativo

Si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità e utilizzato per le diverse attività umane, con esclusione degli ambienti di lavoro salvo quanto concerne, l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse all'attività lavorativa.

Sorgenti sonore fisse

Si intendono gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria, il cui uso produca emissione sonora: le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, i parcheggi, le attività adibite ad attività sportive e ricreative, ecc.

Sorgenti sonore mobili

Si intendono tutte le sorgenti sonore non comprese nella lett. C), quali, per esempio, il traffico veicolare, ferroviario, aereo, ecc.

Valori limite di emissione: si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valore limite di immissione

Si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori di attenzione

Si intende il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità

Si intendono i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Valori limiti assoluti

Sono da determinare con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

Valori limite differenziali

Sono da determinare con riferimento alla differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo.

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5,0 dB per il periodo diurno e 3,0 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

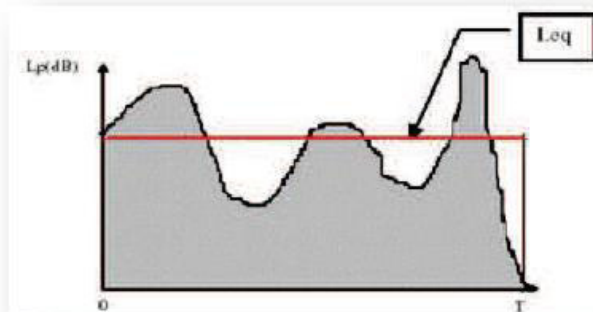
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

L_{eq} – Livello equivalente

I livelli sonori generalmente non sono costanti nel tempo, perciò, per valutare il livello di energia posseduto da un suono variabile nel tempo si introduce il livello di pressione sonora continuo equivalente (L_{eq}), definito come il livello di pressione sonora che avrebbe un suono costante, con la medesima energia acustica del suono variabile e nello stesso intervallo di tempo.

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



Il livello equivalente è un'espressione del contenuto energetico di un evento sonoro lungo un periodo di tempo, quindi è necessario specificare accanto al valore in decibel, anche la durata temporale considerata.

L_{Aeq} – Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" è espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq(A), T} = 10 \log [1/T \int p_A^2(t)/p_0^2 \cdot dt] \text{ dB(A)}$$

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma IEC 651);

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento;

T è l'intervallo di tempo.

Il significato di curva di ponderazione "A" deriva dall'esigenza di misurare direttamente su un fonometro (strumento per la misurazione del rumore) il livello di pressione sonora così come percepito dall'uomo al fine di valutare una situazione di rischio uditivo o di disturbo.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"

L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} , esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo slow, fast, impulse.

Livello sonoro di un singolo evento - L_{AE} (SEL)

E' definito dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log [1/t_0 \int p_A^2(t)/p_0^2 \cdot dt] \text{ dB(A)}$$

dove:

- l'integrale e calcolato nell'intervallo di tempo ($t_2 - t_1$) sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
- t_0 è la durata di riferimento (1 s).

$L(n)$

Si definisce livello percentile L_n il livello che è stato presente o superato per un intervallo di tempo pari a $n\%$ del tempo di misura considerato. Esso fornisce l'indicazione del livello medio e della fluttuazione di livello.

L_1

Livello sonoro presente o superato per un intervallo di tempo dell'1% della misura. Serve ad individuare le sorgenti e le cause che originano i valori di punta, i quali sono da un lato quelli che hanno una forte influenza sul valore del livello equivalente rilevabile e dall'altro sono le maggiori cause del disturbo e di degrado ambientale in aree urbane, dove il rumore da traffico è nettamente prevalente.

L_{10}

Livello sonoro presente o superato per un intervallo di tempo del 10% della misura.

Questo parametro risulta utile ad eseguire una analisi del rumore prodotto dal traffico veicolare; in particolare evidenzia la consistenza del passaggio di mezzi pesanti.

L_{90}

Livello sonoro presente o superato per un intervallo di tempo del 90% della misura, in sintesi il parametro rappresentante il rumore di fondo. In altre parole L_{90} rappresenta in maniera normalizzata i livelli sonori minimi più frequenti che caratterizzano un determinato clima sonoro oppure, detto più semplicemente, rappresenta la sonorità dell'ambiente quando non transitano sorgenti mobili e non sono attive sorgenti fisse. Spesso viene utilizzato allo stesso scopo il percentile L_{95} .

Tempo di riferimento (T_R)

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 (T_o)

E' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (T_m)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) 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.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

dB – decibel

È l'indice di una scala che misura la pressione sonora, cioè l'intensità del suono che viene valutata rispetto a un livello di riferimento costituito dalla soglia di udibilità. Non è un'unità di misura assoluta, ma esprime il rapporto tra la quantità di energia misurata ed il livello di riferimento stabilito.

La scala dei dB è logaritmica ed il livello di riferimento è di 20 mPa; pertanto ad ogni aumento di 3,0 dB corrisponde un raddoppio dell'intensità sonora. Le sorgenti sonore si caratterizzano per intensità sonora e frequenza e provocano effetti diversi sulle persone anche a causa della differente composizione spettrale e non solo per la loro diversa intensità.

Lp – Livello di pressione acustica

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \cdot \log (p/p_0) \text{ dB}$$

dove:

p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa);

p₀ è la pressione di riferimento che si assume a 20 mPa in condizioni standard.

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 identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Livello di rumore ambientale – L_a

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 (come precedentemente definito) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Livello differenziale di rumore – L_d

Differenza tra il livello L_{Aeq} di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli L_{Almax} e L_{ASmax} per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento è ripetitivo, la differenza tra L_{Almax} e L_{ASmax} è superiore a 6,0 dB, la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{AF} effettuata durante il tempo di misura. Il valore di L_{Aeq} viene incrementato di un fattore K_I così come definito al punto 15 dell'allegato A del Decreto del Ministero dell'ambiente 16 Marzo 1998.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Riconoscimento di componenti tonali di rumore

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (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 K_T come definito al punto 15 dell'allegato A del Decreto del Ministero dell'ambiente 16 Marzo 1998, 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 UNI EN ISO 266:1998.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 20 kHz, si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A del Decreto del Ministero dell'ambiente 16 Marzo 1998, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

PREMESSA

La presente relazione tecnica di valutazione di clima acustico viene redatta per valutare allo stato attuale, i livelli di rumore ambientale presenti all'interno di un lotto attualmente allo stato incolto, sito a S. Massimo, quartiere in direzione ovest del Comune di Verona, tra Via Rodi e Via Nicolò Ormanetto, nelle vicinanze del Comando Stazione Carabinieri Verona San Massimo.

L'area di intervento è ubicata nel Foglio n. 247 mappali n. 155-165-271-281-290-374-148-274-275-153-164-371-375-170-64-154-166-277-284 di proprietà del Soggetto Attuatore, secondo quanto riportato nella TAV. 1.1 e nei mappali n. 255-310-308-309-291-272-282-311-256(p)-273(p)-283(p)--332(p)--337(p)--279(p)-- 331p di proprietà del Comune di Verona; alcuni mappali (p) sono inseriti parzialmente.

La richiesta di valutazione di clima acustico dell'area ha lo scopo di verificare dal punto di vista del rumore ambientale, la fattibilità della proposta progettuale in attuazione alla Scheda Norma 422B del Piano degli Interventi, di cui alla L. R. n° 14/2004 e variante n° 23 al P. I. approvata con delibera del D.C.C. n. 48 del 28.11.2019 e alle richieste pervenute in data 06.07.2021.

Il progetto prevede la realizzazione di un PUA tra Via Rodi e Via Ormanetto, come riportato nella scheda norma n.422B, approvato con D.C.C. n.48 del 28.11.2019, con riqualificazione del comparto con realizzazione di area verde adibita e parco con piastra sportiva e parcheggio di pertinenza e un comparto di nuova edificazione residenziale.

L'area presenta una forma a trapezio, circondata per tre lati da strade pubbliche con edificato circostante l'ambito, un tempo utilizzata come zona agricola, tuttavia con le trasformazioni degli ultimi trent'anni, Via Rodi e Via Ormanetto sono divenute parte della città di Verona e molte aree sono state trasformate fino a giungere all'attuale conformazione di zona periurbana.

La proposta progettuale comprende un'area di circa 12.000 mq. in cui si prevede la realizzazione di opere di urbanizzazione che saranno di seguito descritte:

- realizzazione di due parcheggi, con accesso da Via Rodi e da Via Ormanetto, uno di pertinenza dell'area a verde di circa 230 mq e l'altro P2 di circa 300 mq, necessario per soddisfare gli standard a parcheggio da normativa in cui sono previsti 1 mq/100 mq di SUL: $2020 \times 1 / 100 = 202$ mq. considerando l'eccedenza, sarà possibile consentire anche cambi di destinazione d'uso;
- ridefinizione rotatoria esistente su Via Rodi - Creazione pista ciclopedonale della larghezza di 4,00 ml, realizzata sul perimetro del lotto, confinante con l'area edificabile, le strade esistenti e le proprietà di private;
- sul perimetro stradale lato Nord Via Rodi e lato Sud Via Ormanetto, realizzazione area verde rain garden della larghezza di 4,00 ml, mantenendo il profilo della carreggiata esistente sul lato Sud.

Le strade esistenti sono già dotate di illuminazione pubblica, di caditoie per la raccolta delle acque meteoriche e provviste di segnaletica orizzontale e verticale che saranno mantenute.

Dal sopralluogo effettuato prima delle misurazioni fonometriche e durante le stesse, si è constatato che il livello di rumore ambientale attualmente presente all'interno dell'area comunale interessata, era dovuto prevalentemente al flusso stradale proveniente dalle vie limitrofe all'area oggetto di valutazione.

I rilievi fonometrici, le elaborazioni delle misurazioni fonometriche effettuate e la redazione della presente relazione tecnica Previsionale di Clima Acustico, sono stati svolti dal **Tecnico Arch. Scaratti Mirko** (Tecnico Competente in Acustica Ambientale e regolarmente iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al numero 942).

INQUADRAMENTO NORMATIVO

La legge quadro sull' Inquinamento Acustico n.447 del 26 ottobre 1995 richiede una valutazione Previsionale di Clima Acustico per quelle aree destinate a ospitare categorie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore ambientale, quali edifici residenziali, scolastici, ospedalieri, ecc.

La legge Quadro n.447 è stata recepita dalla Regione Veneto con la Legge Regionale n.21 del 10 maggio 1999 "Norme in materia di inquinamento acustico".

Art. n.1 Finalità della legge: "Al fine di promuovere la salvaguardia della salute pubblica e la riqualificazione ambientale, in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n.447, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", la Regione Veneto detta norme di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento prodotto dal rumore."

La valutazione Previsionale di Clima Acustico viene intesa come uno studio dello stato dei valori di rumore presenti sul territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

La presente relazione viene redatta ai sensi dei seguenti riferimenti normativi:

- art. 8, comma 3 Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico";
- Legge Regionale Veneto n.21 del 10/05/1999 "Norme in materia di inquinamento acustico"

La caratterizzazione acustica di un'area consente:

- di comparare la rumorosità specifica della zona con la classificazione acustica della stessa;
- di prevedere, in fase progettuale, l'adozione di particolari provvedimenti atti a ridurre l'impatto del rumore di eventuali sorgenti sulla collettività;
- di verificare la compatibilità tra sorgenti sonore e destinazione d'uso del territorio.

Di seguito verranno indicate le tabelle dei limiti di emissione, di immissione e di qualità secondo il D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 a seconda della zona di destinazione d'uso.

Tabella B: Valori limite di emissione – L_{eq} in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00–22.00)	notturno (22.00–06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Tabella C: Valori limite assoluti di immissione – L_{eq} in dB(A) (art.3)

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

Tabella D: Valori di qualità – L_{eq} in dB(A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00–22.00)	notturno (22.00–06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella Limiti differenziale di immissione diurni e notturni – L_{eq} in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO		LIMITI MASSIMI E TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I	aree particolarmente protette	5	3
II	aree prevalentemente residenziali	5	3
III	aree di tipo misto	5	3
IV	aree di intensa attività umana	5	3
V	aree prevalentemente industriali	5	3
VI	aree esclusivamente industriale	Non applicabile	Non applicabile

Classificazione del territorio comunale

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.

ALTRE NORME DI RIFERIMENTO:

D.P.C.M. del 01 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;

Legge del 26 novembre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;

D.P.C.M del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;

D.M. Ambiente 16 marzo 1998, recante “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”;

Legge Regionale Veneto del 10 maggio 1999 n. 21 “Norme in materia di inquinamento acustico”

D.P.R. 19 ottobre 2011 n. 227 – Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

DGR 21/09/93 n°4313 “Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo l’esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”

[LR 13/04/01 n°11](#) “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n° 112”

[DDG ARPAV n. 3 del 2008](#) approva le linee guida relative ai criteri da adottare per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

[DPCM 1° marzo 1991](#) – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

[D. Lgs. 15 agosto 1991 n.277](#) – Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n. 82/605/CEE n.86/188/CEE e n.88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 legge 30 luglio 1990, n.212

La legge quadro [447 del 26/10/95](#)

[DMA 11/12/96](#)"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

[DPCM 18/9/97](#)"Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante".

[DMA 31/10/97](#)"Metodologia di misura del rumore aeroportuale".

[DPCM 14/11/97](#)"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

[DPCM 5/12/97](#)"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

[DPR 11/12/97 n. 496](#) "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili".

[DMA 16/3/98](#)"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

[DPCM 31/3/98](#)"Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica.

[DPR 18 novembre 1998 n.459](#) – Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge del 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

[Legge 9 dicembre 1998 n.426](#) – Nuovi interventi in materia ambientale.

[DPR n. 459 –18 Novembre 1998](#) – Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

[DPCM 16 aprile 1999 n.215](#) – Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.

[Decreto 20 maggio 1999](#) – Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.

[DPR 3 aprile 2001 n. 304](#) – Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'art. 11 della Legge del 26 ottobre 1995, n.447.

[DPCM 16 aprile 1999 n.215](#) – Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.

[DM 29 novembre 2000](#) – Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

[Legge 31 luglio 2002 n. 179](#) – Disposizioni in materia ambientale.

[D. Lgs. 4 settembre 2002 n.262](#) – Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

[DPR 30/03/2004 n. 142](#) " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

[Circolare 6 Settembre 2004](#) – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).

[D. Lgs. 17 gennaio 2005 n.13](#) – Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari.

[D. Lgs. 19 agosto 2005 n.194](#) – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

[Legge 12 luglio 2011 n. 106](#) – Disposizioni urgenti per l'economia.

[DPR 19/10/2011 n. 227](#) – Semplificazione degli adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese.

[D. Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42](#) – Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055).

[Decreto 1 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica](#) determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico.

[Decreto Ministeriale n. 16 del 24/03/2022](#) definizione delle modalità per l'individuazione e la gestione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna, in ottemperanza al comma 10-bis, articolo 4 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194.

[Linee guida del Ministero della Transizione Ecologica](#) per la redazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche secondo il D.lgs n. 194 del 19/08/2005 con revisione ed aggiornamento a marzo 2022 delle precedenti linee guida.

Si rileva che la normativa sull'inquinamento acustico concerne esclusivamente il profilo pubblicistico della tutela, quello cioè che la pubblica amministrazione deve apprestare in via generale a presidio dell'incolumità psicofisica della collettività. In tale ambito gli eventuali interessi particolari dei cittadini trovano tutela solo indirettamente e nella misura in cui essi coincidono, in tutto od in parte, con l'interesse pubblico anzidetto.

Come indicato dall'art.2 della L.R. 10 maggio 1999 n.21, la tutela dall'inquinamento acustico esterno si esercita su tutto il territorio, fatta eccezione per le aree agricole, a bosco, a pascolo e improduttive, qualora l'inquinamento acustico sia prodotto da attività agricole e forestali non industriali con carattere di temporaneità.

Il Comune di Verona ha redatto un aggiornamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) adottato in data 13 Novembre 2025 con Deliberazione di Consiglio Comunale nella seduta del 23 Ottobre 2025 n.56.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

La legge quadro 447/95 (legge quadro sull'inquinamento acustico) fissa oggi i principi generali attraverso i quali gli organi dello stato e degli Enti locali, con l'emanazione di leggi, regolamenti e decreti di attuazione, possono intervenire in maniera appropriata e diretta sul territorio. In particolar modo la legge quadro demanda:

Sono di competenza della Regione:

1. Le regioni, entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, definiscono con legge:

- a) i criteri in base ai quali i comuni, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera a), tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio ed indicando altresì aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), stabilendo il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore a 5 dB(A) di livello sonoro equivalente misurato secondo i criteri generali stabiliti dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 1991, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 dell'8 marzo 1991. Qualora nell'individuazione delle aree nelle zone già urbanizzate non sia possibile rispettare tale vincolo a causa di preesistenti destinazioni di uso, si prevede l'adozione dei piani di risanamento di cui all'articolo 7;
- b) i poteri sostitutivi in caso di inerzia dei comuni o degli enti competenti ovvero di conflitto tra gli stessi;
- c) modalità, scadenze e sanzioni per l'obbligo di classificazione delle zone ai sensi della lettera a) per i comuni che adottano nuovi strumenti urbanistici generali o particolareggiati;
- d) fermo restando l'obbligo di cui all'articolo 8, comma 4, le modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- e) le procedure e gli eventuali ulteriori criteri, oltre a quelli di cui all'articolo 7, per la predisposizione e l'adozione da parte dei comuni di piani di risanamento acustico;
- f) i criteri e le condizioni per l'individuazione, da parte dei comuni il cui territorio presenti un rilevante interesse paesaggistico-ambientale e turistico, di valori inferiori a quelli determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), della presente legge; tali riduzioni non si applicano ai servizi pubblici essenziali di cui all'articolo 1 della legge 12 giugno 1990, n. 146;
- g) le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi;
- h) le competenze delle province in materia di inquinamento acustico ai sensi della legge 8 giugno 1990, n. 142;
- i) l'organizzazione nell'ambito del territorio regionale dei servizi di controllo di cui all'articolo 14;
- l) i criteri da seguire per la redazione della documentazione di cui all'articolo 8, commi 2, 3 e 4;
- m) i criteri per la identificazione delle priorità temporali degli interventi di bonifica acustica del territorio.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Sono di competenza delle Province:

- a) il controllo e la vigilanza in materia di inquinamento acustico, in ambiti territoriali ricadenti nel territorio di più comuni, fatto salvo quanto previsto nell'articolo 3, comma 1, lettera d);
- b) la gestione dei dati di monitoraggio acustico forniti dall'Agenzia regionale per la protezione ambientale del Veneto (ARPA), nell'ambito di una banca dati provinciale del rumore compatibile con il Sistema informativo regionale per l'ambiente;
- c) la verifica del coordinamento degli strumenti urbanistici comunali con la classificazione in zone acustiche del territorio comunale;
- d) la valutazione dei piani di risanamento acustico comunali e la formulazione, sulla base degli stessi, di proposte alla Regione ai fini della predisposizione del piano regionale;
- e) la verifica dell'adeguamento dei piani di risanamento comunali sulla base dei criteri contenuti nel piano regionale;
- f) il coordinamento delle azioni di contenimento del rumore attuate dai comuni, nei casi di inquinamento acustico che riguardino aree ricadenti nel territorio di più comuni;
- g) l'emanazione di ordinanze contingibili e urgenti, con efficacia estesa alla provincia o a parte del suo territorio comprendente più comuni, per il ricorso temporaneo, qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale di determinate attività.

Sono di competenza dei Comuni:

- a) la classificazione del territorio comunale in zone acustiche;
- b) il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte ai sensi della lettera a);
- c) l'adozione dei piani comunali di risanamento acustico, di seguito denominati piani comunali;
- d) l'adozione di regolamenti locali ai fini dell'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico, prevedendo espliciti divieti, limitazioni, orari e regolamentazioni, tese a tutelare la cittadinanza dall'inquinamento acustico, anche per le modalità di raccolta dei rifiuti, per l'uso delle campane, degli altoparlanti e per tutte le attività rumorose;
- e) la rilevazione delle emissioni sonore prodotte dai veicoli, fatte salve le disposizioni contenute nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada) e successive modifiche;
- f) le attività di controllo sull'osservanza:
 - 1) delle prescrizioni attinenti al contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
 - 2) della disciplina stabilita dall'articolo 8, commi 4 e 6, della l. 447/1995, relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;
 - 3) della disciplina e delle prescrizioni tecniche contenute negli atti emanati dal comune ai sensi del presente articolo;
- g) il rilascio dell'autorizzazione per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, anche in deroga ai valori limite definiti dalla vigente normativa, secondo le modalità di cui all'articolo 17;
- h) per i comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, l'adozione di una relazione biennale sullo stato acustico;
- i) la verifica sull'osservanza della normativa vigente per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio:

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

- 1) delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;
- 2) dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione degli immobili ed infrastrutture di cui al numero 1);
- 3) dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive, ivi compresi i nulla osta di cui all'articolo 8, comma 6, della l. 447/1995;
- l) la verifica sulla corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione fornita ai sensi dell'articolo 8, comma 5, della l. 447/1995;
- m) l'adozione delle misure amministrative e tecniche tese al contenimento del rumore nei casi di inquinamento acustico che riguardino aree ricadenti nel territorio comunale;
- n) l'approvazione dei progetti di risanamento delle imprese nei confronti dell'ambiente esterno nonché dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore di cui all'articolo 10, comma 5 della l. 447/1995;
- o) l'emanazione di ordinanze contingibili e urgenti, nei limiti delle proprie competenze territoriali, per il ricorso temporaneo, qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale di determinate attività.

INDICAZIONI INFORMATIVE DI CARATTERE GENERALE

DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

L'intervento è localizzato a S. Massimo, quartiere in direzione ovest del Comune di Verona, tra Via Rodi e Via Nicolò Ormanetto, nelle vicinanze del Comando Stazione Carabinieri Verona San Massimo.



Foto n.1: Foto dell'area oggetto di valutazione acustica



Foto n.2: Foto dell'area oggetto di valutazione acustica

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

L'area di intervento è ubicata nel Foglio n. 247 mappali n. 155-165-271-281-290-374-148-274-275-153-164-371-375-170-64-154-166-277-284 di proprietà del Soggetto Attuatore, secondo quanto riportato nella TAV. 1.1 e nei mappali n. 255-310-308-309-291-272-282-311-256(p)-273(p)-283(p)--332(p)--337(p)--279(p)-- 331p di proprietà del Comune di Verona; alcuni mappali (p) sono inseriti parzialmente.

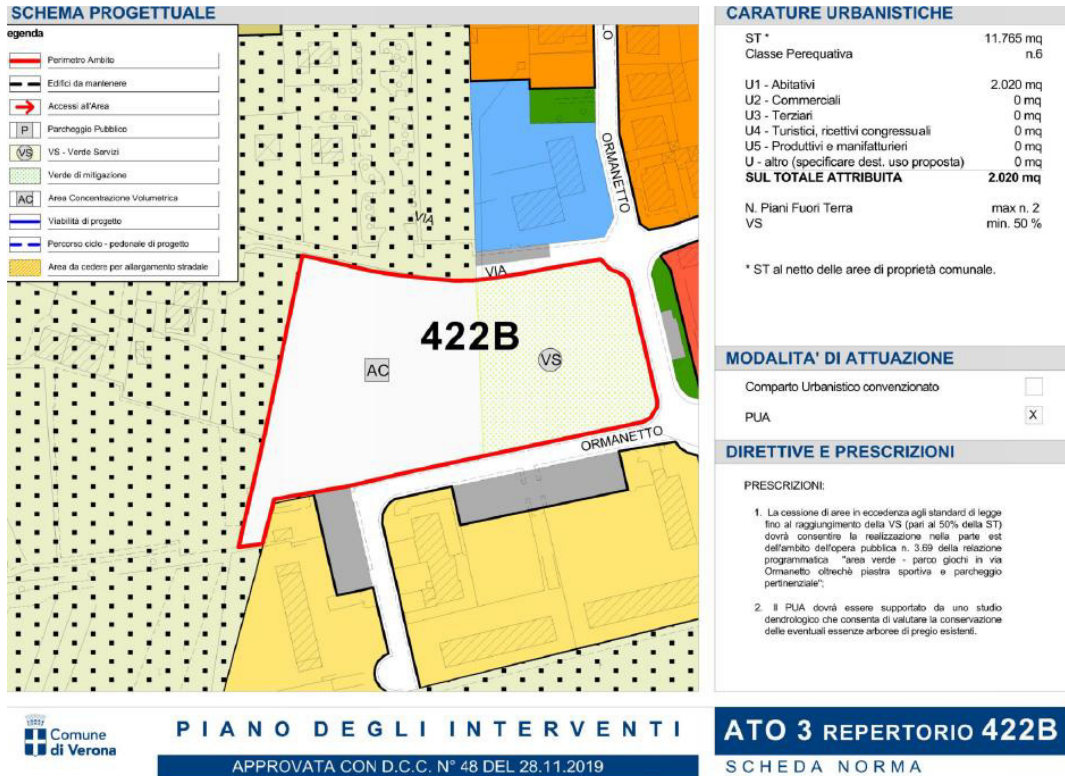


Foto n.3: Schema Norma del P.I.

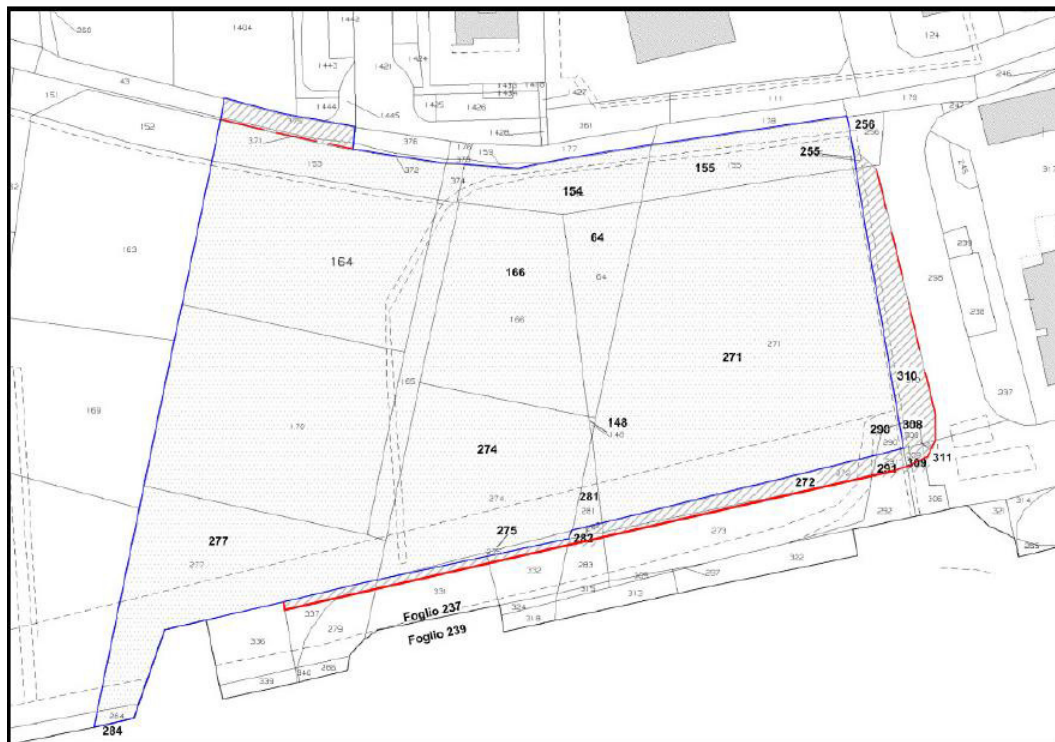


Foto n.4: Brano di mappa foglio 237

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Foto n.5: Foto dell'area oggetto di valutazione acustica

Il progetto prevede la realizzazione di un PUA tra Via Rodi e Via Ormanetto, come riportato nella scheda norma n. 422B, approvato con D.C.C. n. 48 del 28.11.2019, con riqualificazione del comparto con realizzazione di area verde adibita e parco con piastra sportiva e parcheggio di pertinenza e un comparto di nuova edificazione residenziale. Si precisa inoltre che l'area è circondata da strade già urbanizzate con sottoservizi e marciapiedi. Si prevede la realizzazione di una pista ciclopedonale, della larghezza di 4,00 ml, che circonda l'area e il comparto edificabile, con affiancata un'area verde con sistema rain garden.



Foto n.6: Pianta planimetria di progetto

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

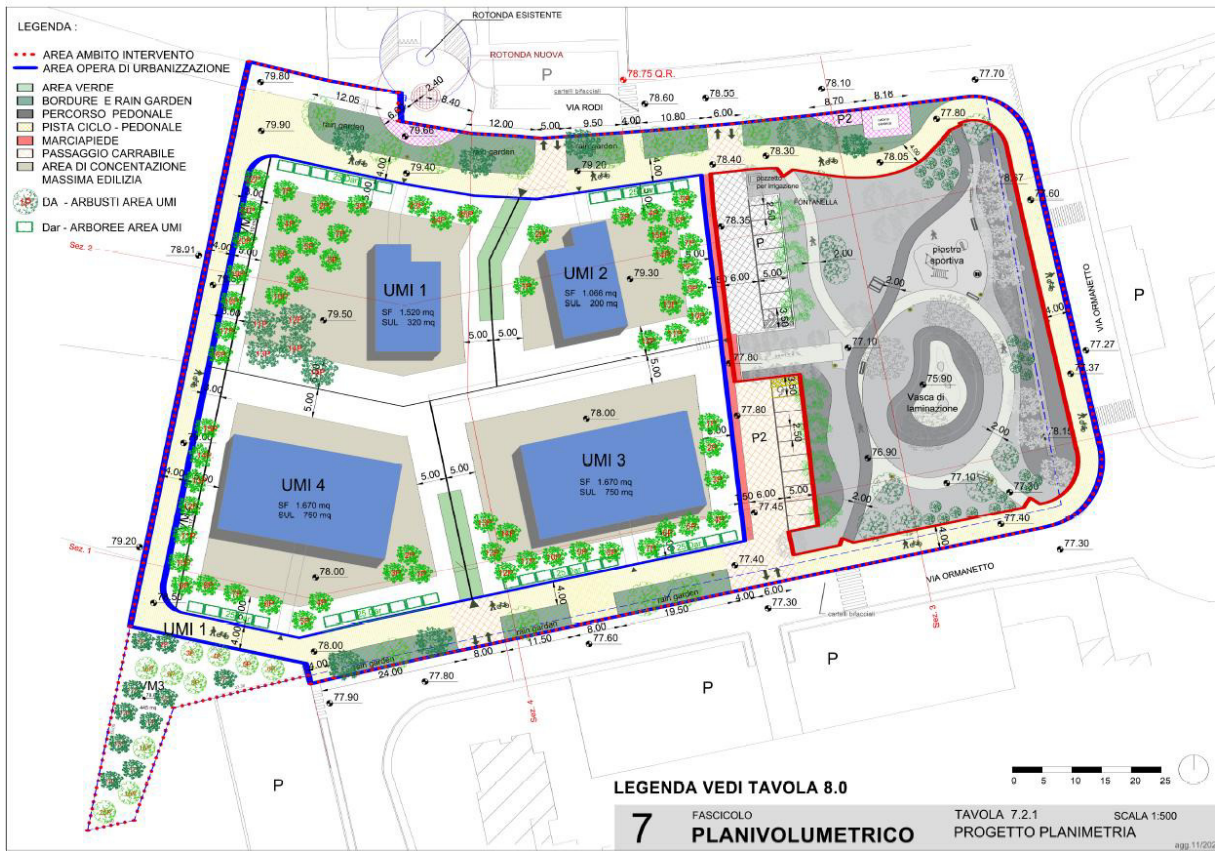


Foto n.7: Pianta planimetria di progetto

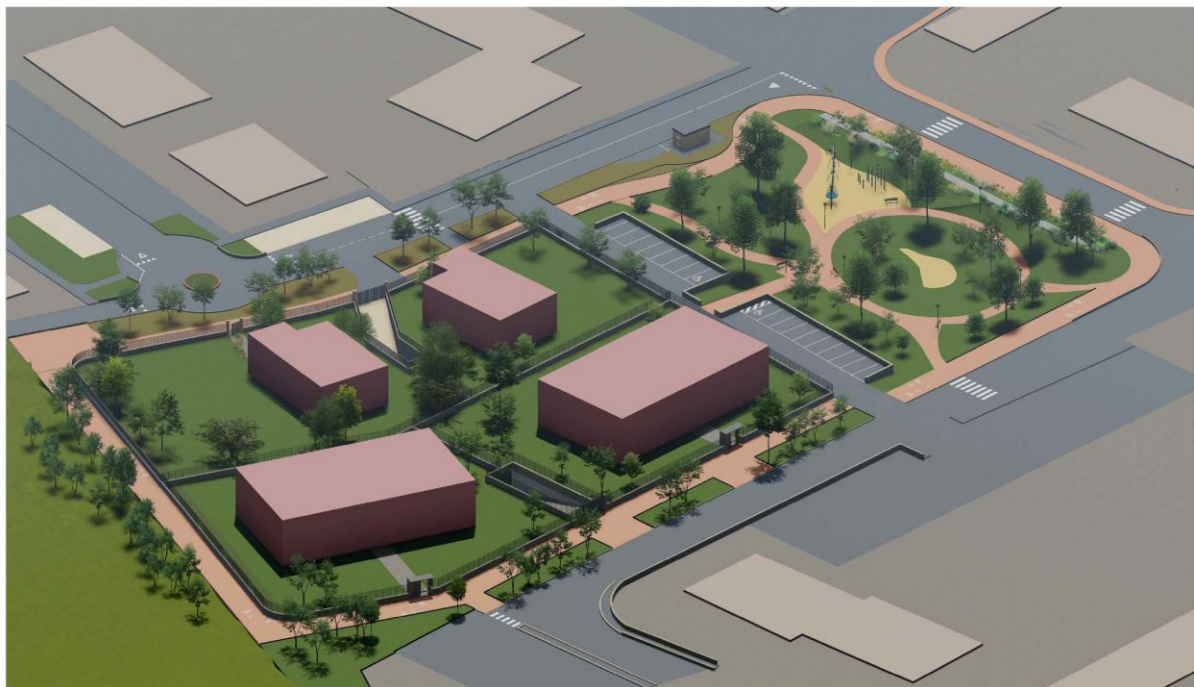


Foto n.8: Pianta progetto assometria con indicato la posizione dei fabbricati

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Foto n.9: Foto dell'area oggetto di valutazione

L'area oggetto di valutazione acustica è inserita in un contesto residenziale.

Il lotto confina con:

- a nord con la strada Comunale via Rodi;
- a sud con la strada Comunale via Ormanetto;
- a est con la strada Comunale via Ormanetto;
- a ovest con un'area verde di altra proprietà.

Dalla lettura della cartografia secondo la zonizzazione acustica del territorio del Comune di Verona, si può affermare che il lotto oggetto di valutazione si trova all'interno della zona **Classe III** (Aree di tipo misto), ed è soggetto ai valori limite assoluti di immissione di 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno (06.00÷22.00) e di 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (22.00÷06.00).

Le strade via Ormanetto e via Rodi, possono essere considerate strade Urbane e/o Locali avente una fascia di pertinenza di 30 metri, all'interno della quale valgono i limiti di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno della zonizzazione acustica dell'area comunale interessata.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

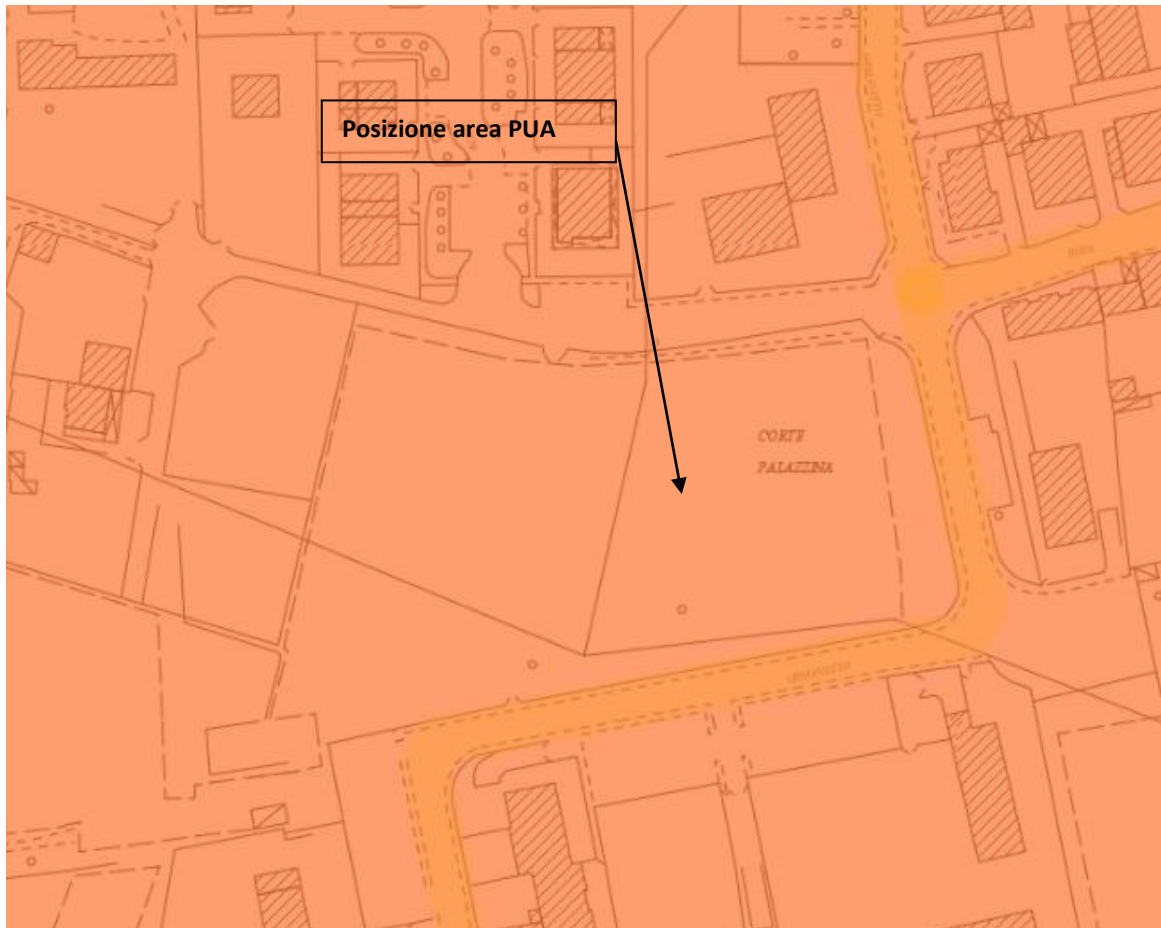


Foto n.10: Estratto della zonizzazione dell'area oggetto dello studio acustico

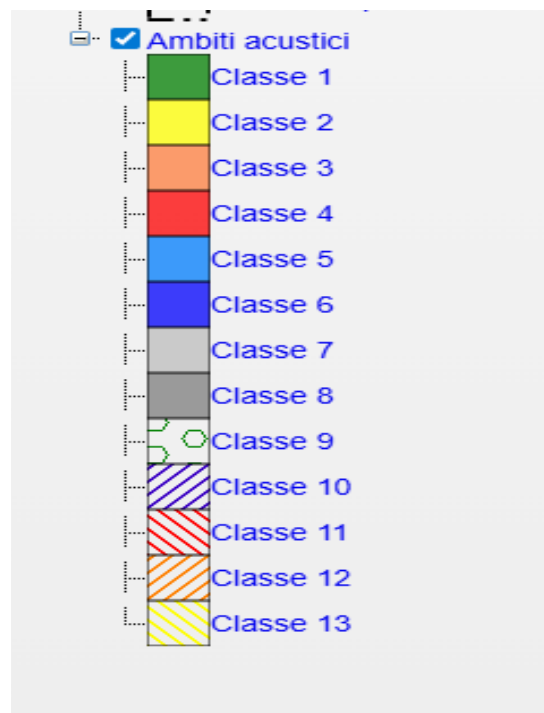


Foto n.11: Legenda della zonizzazione acustica del Comune di Verona

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

CLASSIFICAZIONE DELLE VIE LIMITROFI DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

In prossimità del lotto sono presenti due strade: via Rodi e via Nicolò Ormanetto. Visto il contesto urbano in cui si trovano, entrambe le vie possono essere considerate strade di tipo E (urbana di quartiere) e/o F (locale). All'interno della fascia di pertinenza acustica (30 metri) valgono i limiti di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno della zonizzazione acustica dell'area comunale interessata.

TABELLA 2 - Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA <small>(secondo codice della strada)</small>	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI <small>(secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)</small>	Ampiezza fascia di pertinenza acustica <small>(m)</small>	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno <small>dB(A)</small>	Notturno <small>dB(A)</small>	Diurno <small>dB(A)</small>	Notturno <small>dB(A)</small>
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	C a <small>(strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)</small>	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C b <small>(tutte le altre strade extraurbane secondarie)</small>	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	D a <small>(strade a carreggiate separate e interquartiere)</small>	100	50	40	70	60
	D b <small>(tutte le altre strade urbane di scorrimento)</small>	100			65	55
E - urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabelle C allegata al d.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alle zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Nota: Visto il contesto urbano e la presenza di molte unità immobiliari di tipo residenziale presenti in zona, si può considerare trascurabile l'aumento del flusso stradale attualmente presente nelle due vie. Il peggioramento dal punto di vista del rumore ambientale prodotto dall'aumento del flusso stradale dovuto alle nuove costruzioni edili residenziali previste nel progetto, si considera trascurabile.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

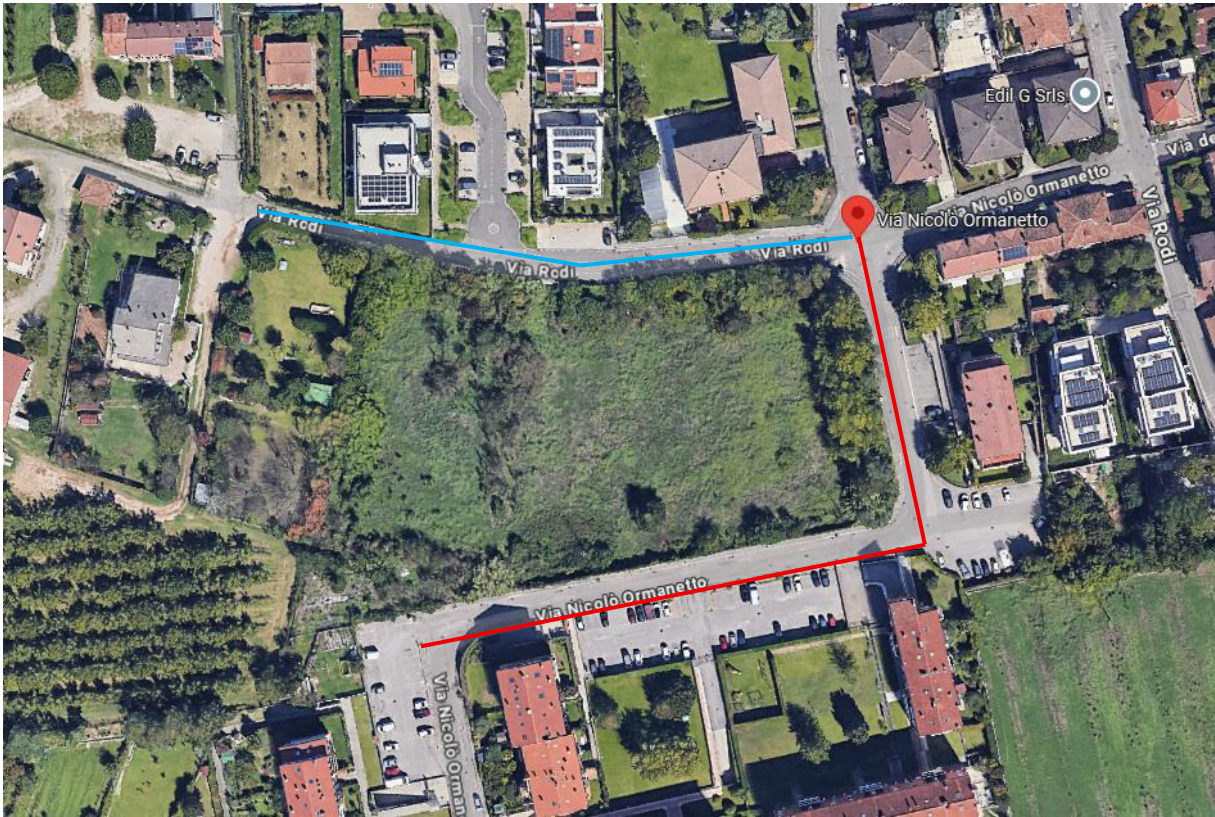


Foto n.12: Foto con evidenziato le strade limitrofi al fabbricato



Via Nicolò Ormanetto
Strada Urbana di quartiere e/o Locale



Via Rodi
Strada Urbana di quartiere e/o Locale

REQUISITI ACUSTICI PASSIVI: EDIFICI AD USO TURISTICO

Le stratigrafie degli elementi rivolti verso l'ambiente esterno (copertura, pareti verticali e serramenti di nuova costruzione), nonché le stratigrafie delle strutture di separazione tra le unità residenziali di diversa proprietà e gli impianti tecnologici, dovranno rispettare i valori limite indicati nella tabella B del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 (determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici).

Tali valori variano a seconda della tipologia dell'edificio che si intende realizzare.

Considerando che l'edificio in oggetto è di tipo residenziale, si dovranno rispettare i limiti per edifici di categoria A "Edifici adibiti a residenza o assimilabili".

Tabella A: classificazione degli ambienti abitativi

Categoria A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili
Categoria C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
Categoria E	Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili
Categoria F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili
Categoria G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Tabella B: requisiti acustici passivi degli edifici e degli impianti tecnologici

Categorie da Tab. A	Parametri				
	R'_w	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B, F, G	50	42	55	35	35

Per garantire un buon confort all'interno dei locali che si andranno a realizzare (sia verso l'ambiente esterno che tra le stesse unità), sarà necessario utilizzare materiali e metodologie costruttive in modo da ottenere i parametri acustici minimi richiesti dalla normativa vigente. Importante sarà l'utilizzo di manodopera specializzata nella posa in opera dei materiali previsti in progetto.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Modalità di effettuazione delle misurazioni fonometriche

Prima dell'inizio delle misurazioni fonometriche 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. Nell'allegato B del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" si specifica la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ($L_{Aeq,TR}$):

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i$$

può essere eseguita in due modalità distinte:

a) per integrazione continua:

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ 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 tecniche di campionamento:

Il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione (T_0)_i. Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0.1L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] \text{ dB(A)}$$

Nella presente valutazione, in funzione del clima acustico caratterizzante l'area, il contesto della stessa, la destinazione d'uso dei nuovi locali da realizzare e delle sorgenti sonore presenti, è stata scelta la prima metodologia di rilevamento. Il microfono è stato posizionato un due punti dove verranno realizzati i fabbricati residenziali.

La metodologia di misura rileva valori di ($L_{Aeq,TR}$) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. Il fonometro è stato calibrato con uno strumento il cui grado di precisione risulta non inferiore a quello del fenomeno stesso. La calibrazione è stata eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura. Le misurazioni fonometriche eseguite saranno ritenute valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di +0.5 dB.

Il microfono da campo libero dovrà essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti dovrà essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono è stato montato su apposito sostegno a circa 3,50 metri di altezza e collegato al fonometro con un cavo di lunghezza di circa 5 metri da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Normativa di Riferimento

La normativa di riferimento in materia di tutela dall'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo è la legge quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 ed i decreti applicativi:

D.P.C.M. 14.11.97 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* e D.M. 16.03.98 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico."*

La misurazione fonometrica deve essere eseguita in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento non deve essere superiore ai 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN60804/1994.

Prima e dopo la misurazione fonometrica effettuata, verrà controllata la calibrazione mediante il calibratore in dotazione, verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore ai 0,5 dB(A) in conformità alle norme dettate dal comma n.3 art. n.2 del D.M. 16/03/1998.

Definizione dei tempi di misurazione

E' stato considerato come tempo a lungo termine n.2 giornate complete (48 ore di misurazione in continua).

Le misurazioni due posizioni all'interno del lotto oggetto di valutazione acustica.

Le misurazioni fonometriche sono state effettuate nei giorni infrasettimanali lavorativi:

inizio rilievo ore 12:12:28 di Lunedì 19/01/2026 - fine rilievo ore 12:12:30 di Mercoledì 21/01/2026.

Condizioni di misurazione fonometrica

Le misurazioni fonometriche sono state effettuate in continuo, in assenza di vento e di precipitazioni atmosferiche (pioggia, neve, ecc.), con una temperatura esterna variabile nell'arco della giornata da un minimo di -3 °C a un massimo di + 7 °C.

Il microfono, dotato di schermo antivento è stato collegato ad un fonometro in classe 1 tramite una corda di lunghezza pari a 5 mt. Lo strumento è stato posizionato in due punti all'interno del lotto indicati con P1 e P2, presumibilmente in prossimità della posizione dove verranno realizzati i fabbricati residenziali secondo progetto.

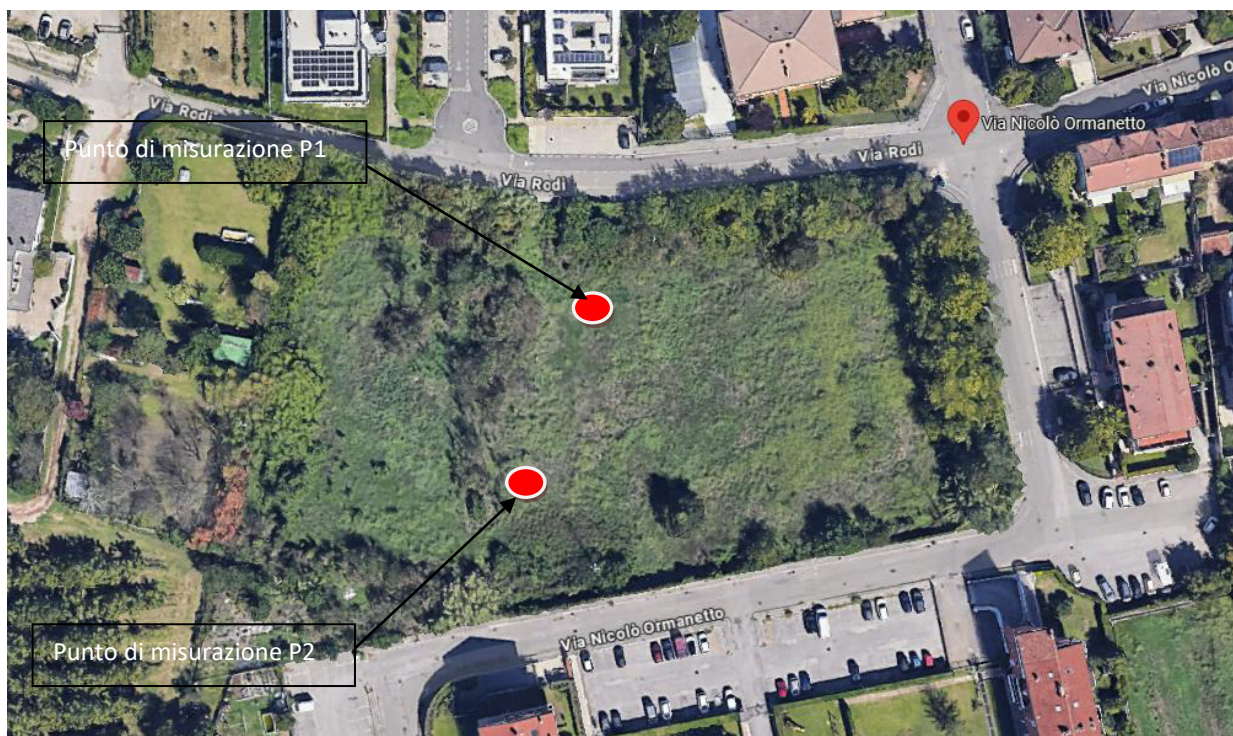


Foto n.13: Individuazione dei punti di posizionamento dello strumento sulla cartografia (punti P1 – P2)

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

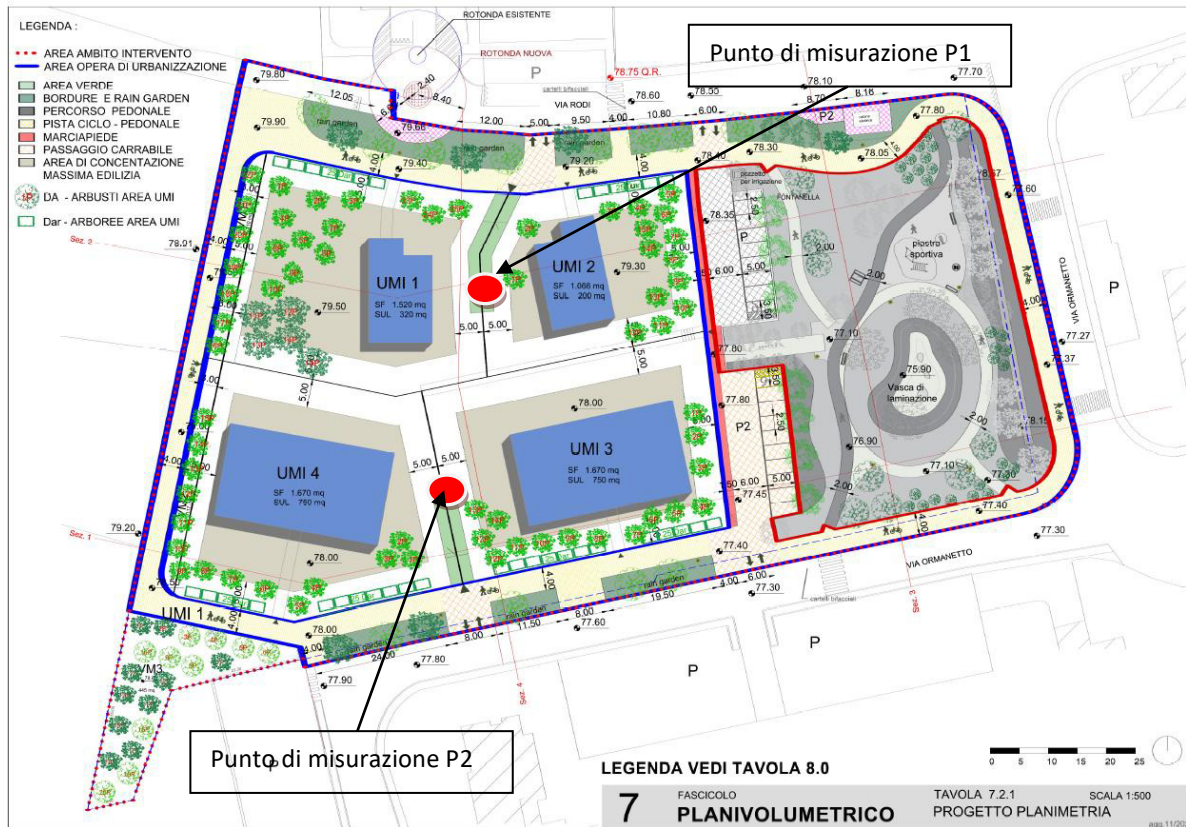


Foto n.14: Individuazione dei punti di posizionamento dello strumento sulla cartografia (punti P1 – P2)

Criteria di indagine

I limiti di immissione stabiliti dalla normativa vigente sono definiti in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", riferito ad un determinato intervallo di tempo di durata T.

La verifica del rispetto dei limiti di immissione si basa sulla determinazione del livello di rumore ambientale L_A e del livello di rumore residuo L_R così definiti:

– **Livello di rumore ambientale:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato periodo di 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. Il tempo T cui fa riferimento il livello di rumore ambientale è il tempo di misura (T_M), scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo che la misura sia rappresentativa del fenomeno sonoro.

– **Livello di rumore residuo:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Per il confronto con i limiti di immissione differenziali deve essere utilizzato il livello differenziale di rumore definito come differenza fra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo: $L_D = (L_A - L_R)$, i valori ottenuti vanno confrontati con i limiti previsti per i diversi periodi di riferimento: (T_R) diurno (dalle 6:00 alle 22:00) e (T_R) notturno (dalle 22:00 alle 06:00).

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

La valutazione del livello differenziale non viene eseguita, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, quando il livello di rumore ambientale, misurato a finestre aperte, è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e quando, misurato a finestre chiuse, è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno. L'individuazione di **componenti tonali** si effettua con una analisi spettrale per bande normalizzate in 1/3 di ottava. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB(A). Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

E' prevista l'applicazione di un fattore correttivo di 3 dB soltanto se la componente tonale tocca una isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. Se l'analisi in frequenza rileva la presenza di una componente tonale tale da consentire l'applicazione del fattore correttivo di 3 dB(A) nell'intervallo di frequenza compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica, esclusivamente nel periodo di riferimento notturno, un ulteriore fattore correttivo di 3 dB.

L'individuazione di **componenti impulsive** si effettua valutando il livello di pressione sonora ponderato (A) con le costanti di tempo "Impulse", "Slow" e "Fast". Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento è ripetitivo; la differenza tra L_{Amax} e L_{ASmax} è superiore a 6 dB; la durata dell'evento a - 10 dB del valore L_{AFmax} è inferiore a 1 secondo.

In presenza di componenti impulsive è prevista l'applicazione di un fattore correttivo di 3dB(A) al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata (A) nel periodo di riferimento ($L_{Aeq, Tr}$).

L'acquisizione dei dati avviene ad ogni secondo con ponderazione temporale in modalità Fast e con il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva A L_{Aeq} e lo spettro in frequenza in 1/3 di ottave. Prima e dopo la misurazione fonometrica è stata controllata la calibrazione mediante il calibratore in dotazione, verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore ai 0,5 dB(A) in conformità alle norme dettate dal comma n.3 art. n.2 del D.M. 16/03/1998.

STIMA DELL'INCERTEZZA DI MISURA RUMORE AMBIENTALE

Generalità

In generale, l'incertezza associata alla misurazione dei livelli di pressione sonora dipende dai seguenti fattori:

- a) strumentazione utilizzata;
- b) condizioni operative di misura (posizionamento microfono, vicinanza a superfici riflettenti, distanza sorgente-ricettore, ecc.);
- c) tipologia di sorgente sonora e variabilità delle condizioni operative della stessa;
- d) intervallo temporale di misura;
- e) condizioni meteo.

Per le misure condotte secondo le procedure descritte nel presente documento, l'incertezza deve essere determinata in maniera conforme alla norma UNI CEI ENV 13005:2000 e alla norma UNI/TR 11326:2009. Poiché si considerano misure di rumore ambientale, qualche indicazione può essere estrapolata anche dalla norma UNI ISO 1996-2:2010. In particolare, nei punti seguenti si forniscono delle indicazioni utili per la stima dell'incertezza legata alla determinazione dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A" ($L_{Aeq, TM}$ e $L_{Aeq, TR}$) nel caso di:

- valori assoluti di immissione
- valori differenziale di immissione
- valori di emissione.

Sono fornite indicazioni per la stima dei contributi di incertezza relativamente ad ognuna delle cause sopra elencate, considerando tali contributi come incertezze di categoria B.

L'incertezza complessiva potrà poi essere espressa come incertezza tipo composta, sommando quadraticamente i vari contributi supposti indipendenti tra loro (con coefficienti di sensibilità $c_i = 1$).

Rimane ferma, comunque, la facoltà dell'operatore di stimare l'incertezza di misura, laddove possibile, mediante misurazioni ripetute (incertezza di categoria A) seguendo le indicazioni riportate nella norma UNI/TR 11326. Per laboratori di prova non già accreditati, il procedimento seguito per il calcolo dell'incertezza dovrà essere sempre specificato e descritto nel report di misura.

Va comunque precisato che soltanto la conoscenza, l'esperienza e la formazione dell'operatore, che è tecnico competente in acustica, consentono di ottenere un risultato coerente con l'obiettivo richiesto, garantendo l'esecuzione della misura secondo la normativa vigente ed i principi della buona pratica.

In altre parole, detto calcolo non può tener conto di quei fattori di variabilità dovuti al non rispetto dei requisiti indispensabili per la corretta esecuzione di una misura rappresentativa del fenomeno sonoro osservato, aspetti che debbono essere valutati caso per caso dal tecnico competente incaricato dell'effettuazione delle misure e garantiti in via preliminare (tra gli altri, ad esempio, il rispetto dei requisiti di cui alla norma IEC EN 61672-1/2002, l'esclusione dei periodi temporali in cui le condizioni meteo si sono discostate degli intervalli di accettabilità fissati dal D.M. 16 marzo 1998, l'appropriata individuazione di tutte le sorgenti sonore significative e la corretta caratterizzazione delle stesse).

L'incertezza finale di ogni misura dovrà essere espressa in termini di incertezza estesa con fattore di copertura k tale da garantire un livello di fiducia del 95%. A tal fine, nel caso di misurazione singola e incertezza stimata con procedure di tipo B, si può porre $k = 2$, mentre nel caso di n misurazioni ripetute indipendenti (con $n \geq 3$) il fattore di copertura sarà posto uguale al fattore di Student corrispondente ad un livello di fiducia del 95% e a $n = n - 1$.

Contributi di incertezza

Incertezza strumentale

Questo contributo dipende esclusivamente dalla classe della strumentazione utilizzata per le misurazioni (compreso il calibratore). In base a quanto riportato al punto 5 della norma UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (comprendente la procedura di calibrazione) per misure di L_{Aeq} in banda larga può essere posto $u_{str} = 0,5 \text{ dB(A)}$. Tale contributo dovrà comunque essere aggiunto, come contributo indipendente di incertezza, anche nei casi in cui la stima dell'incertezza si riferisca a misurazioni ripetute (incertezza di categoria A).

prospetto 3 Componenti dell'incertezza strumentale per un calibratore di classe 1, espressi in dB

	Descrizione	Payne [9]	Pedroso e Gerges [8]	Casini, Moran, Poggi [10] / Andolfato [11]	Classe 1	CEI EN 60942	Sintesi
u_{11}	Scostamento risp. valore nominale	0,035	0,102	0,075/0,075			0,10
u_{12}	Stabilità nel tempo	-----	0,180	0,035/-----	0,115	0,23 (tab. 1, 4)	
u_{13}	Condizioni meteo	-----	-----	0,035/0,06	0,17		0,18
	- Temperatura			0,026/-----			
	- Umidità			0,020/-----			
	- Pressione			0,007/-----			
u_{14}	Accoppiamento	0,03	0,058	-----	-----	-----	0,06
u_{cal}	Totale calibratore	0,05	0,21	0,09	0,20	0,23	0,21

Incertezza associata alle condizioni di misura (riproducibilità)

L'incertezza legata al posizionamento della strumentazione dipende dagli strumenti utilizzati per le misure di lunghezza ma anche dalle capacità e dalle scelte dell'operatore.

Il prospetto 5 della norma UNI/TR 11326 indica che questo contributo dell'incertezza è legato essenzialmente ai seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

La stessa UNI/TR 11326, al punto 6.1, fornisce gli elementi e le informazioni necessarie per la stima di questo contributo per ogni caso specifico.

Sulla base di tali elementi, è qui proposta una stima cautelativa di $u_{cond} = 0,5 \text{ dB(A)}$ per tale contributo come incertezza di tipo B valida se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

Per condizioni di misura differenti o più complesse è necessario stimare questo contributo sulla base delle indicazioni fornite dalla norma UNI/TR 11326.

Incertezza associata alla tipologia di sorgente (ripetibilità)

La completa definizione di un misurando richiede anche la specificazione delle condizioni operative e ambientali che devono esistere durante il processo di misura. Pertanto, il dato rilevato in uno specifico intervallo temporale, in un preciso punto di misura, in determinate condizioni ambientali e di emissione della sorgente, è proprio una stima del misurando che si intende valutare; sotto questo aspetto, quindi, in linea di principio non è necessario includere, nella valutazione dell'incertezza da associare al dato, un contributo relativo alle possibili fluttuazioni di emissione della sorgente associate alla variabilità delle sue condizioni operative.

Tuttavia, volendo estendere la valenza del risultato ottenuto attraverso una misura puntuale, in particolare qualora il rilievo sia stato eseguito per un periodo temporale breve rispetto alle caratteristiche di variabilità tipiche della sorgente stessa, è necessario introdurre un ulteriore contributo all'incertezza complessiva.

Per quanto gli impianti e le apparecchiature industriali possano essere caratterizzati da una relativa stabilità emissiva, occorre allora quantificare l'intrinseca variabilità del fenomeno acustico investigato, eventualmente influenzata dal verificarsi di isolati eventi acustici aventi natura aleatoria, assicurando che le condizioni operative della sorgente durante la misura siano statisticamente rappresentative della situazione acustica sotto indagine. Ciò dovrà avvenire in particolare:

- allorché lo scopo sia quello di rendere il dato misurato rappresentativo del dato che si sarebbe misurato utilizzando un intervallo temporale più ampio (ivi compreso il caso di livelli sonori ricavati tramite misure effettuate con tecnica di campionamento a spot, $L_{Aeq, TM}$, che richiedono di essere messi in relazione con un livello sonoro significativo per l'intero tempo riferimento $L_{Aeq, TR}$);
- allorché lo scopo sia quello di utilizzare il dato misurato per valutare la differenza tra due situazioni acustiche in uno stesso punto (ad es. tra prima e dopo un intervento di mitigazione, al fine di stimarne l'efficacia).

Incertezza associata alla variabilità delle condizioni meteo

Le condizioni meteo influiscono sia sulla risposta strumentale (e di questo si tiene conto nella stima del contributo di incertezza strumentale) sia, in modo a volte determinante, sulla propagazione delle onde sonore (talvolta in maniera diversa nel caso siano poste in essere delle barriere acustiche lungo il percorso di propagazione).

Se si seguono le procedure di misura riportate nel presente documento e si rispettano le prescrizioni relative alle condizioni meteo presenti durante le misurazioni, è possibile, sulla base di quanto indicato dalla norma UNI ISO 1996-2, fornire una stima del contributo di incertezza legato all'influenza sulla propagazione della variazione delle condizioni meteo. In particolare, le misurazioni dovrebbero essere eseguite in condizioni meteo "favorevoli", cioè con il punto di misura sottovento rispetto alla sorgente, in condizioni di inversione termica o con un gradiente di temperatura non troppo negativo e con una distanza sorgente-ricettore non superiore a 400 m. Sotto queste condizioni, e per le finalità di questo documento, il contributo di incertezza associato alla variabilità delle condizioni meteo può essere posto $u_{meteo} = 0,5 \text{ dB(A)}$.

Per misure in ambiente abitativo, di norma effettuate presso ricettori relativamente vicini alle sorgenti in esame, è possibile ridurre ulteriormente tale valore, in ragione del maggior controllo consentito in ambiente abitativo nonché tenuto conto degli ulteriori contributi all'incertezza di misura, legati alle scelte dell'operatore e alla variabilità del rumore residuo (vedi paragrafi successivi), che risultano certamente preponderanti.

Per maggiori dettagli sulla stima di tale valore si può consultare la norma UNI ISO 1996-2, così come per valutare il caso di distanza sorgente-ricettore superiore a 400 m o quando ci si discosta dalle condizioni di propagazione favorevole. Il valore fornito si basa in ogni caso sull'ipotesi che il risultato della misura è riferibile esclusivamente al punto e alle condizioni di prova indagati, senza pretesa di rappresentatività del dato estesa a periodi e a condizioni differenti, ma considerando che lo stesso risultato deve essere messo a confronto con altri dati rilevati in condizioni di misura affini anche se non identiche.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

Incertezza dovuta all'arrotondamento

La normativa impone l'arrotondamento del livello equivalente di pressione sonora fornito a 0.5 dB. Tale operazione comporta un ulteriore termine di incertezza, di cui si deve tener conto. Considerando pertanto di avere uno scostamento massimo tra il valore prima e dopo l'arrotondamento pari a 0.25 dB, assumendo una distribuzione rettangolare, otteniamo:

$$u_{arr} = 0.25/\sqrt{3} = 0,14 \text{ dB}$$

Incertezza complessiva di una misura

L'incertezza tipo composta finale da associare al risultato di una misura dei valori assoluti di immissione o dei valori di emissione, in ambiente esterno, sarà espressa da:

$$u_{ind} = \sqrt{u_{str}^2 + u_{cond}^2 + u_{sorg}^2 + u_{meteo}^2 + u_{arr}^2}$$

$$u_{ind} = \sqrt{0,5^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 0,14^2} = 0,9 \text{ dB(A)}$$

Incertezza estesa della misurazione

Per ottenere l'incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia di circa il 95% sarà necessario applicare al valore sopra stimato un fattore di copertura $K = 2$.

$$U = k \cdot u_{ind} = 2 \cdot 0,9 = 1,8 \text{ dB(A)} \simeq 2,0 \text{ dB(A)}$$

RISULTATI DEL MONITORAGGIO FONOMETRICO

Analisi dei valori ottenuti dalle rilevazioni fonometriche – Zonizzazione acustica

Dalla lettura della cartografia secondo la zonizzazione acustica del territorio del Comune di Verona, si può affermare che il lotto oggetto di valutazione, si trova all'interno della zona **Classe III** (Aree di tipo misto), ed è soggetto ai valori limite assoluti di immissione di 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno (06.00÷22.00) e di 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (22.00÷06.00).

Dal report delle misurazioni fonometriche effettuate nelle 48 ore in continuo, si sono estrapolati i seguenti dati sul livello di rumore ambientale presente all'interno del lotto oggetto di analisi:

1° Giornata di misurazione fonometrica – Valutazioni nelle 24h in continuo

Valutazione secondo il Piano di Classificazione acustica approvato

Punto di misurazione P1

La misura fonometrica verrà arrotondata a 0,5 dB.

L_{Aeq} di riferimento	Valore misurato dB(A)	Limiti normativa dB(A)	Conclusioni
L_{Aeq} – 24 h in continuo	43.8 ≈ 44.0		
L_{Aeq} – Periodo Diurno	45.2 ≈ 45.0	60.0	Verificato
L_{Aeq} – Periodo Notturno	38.3 ≈ 38.5	50.0	Verificato

Tabella 1: Risultati della misurazione fonometrica effettuata

Analizzando i valori della **tabella 1** (all'interno della quale si sono inseriti i risultati ottenuti dalle misurazioni fonometriche arrotondati a 0,5 dB(A)) si può affermare che:

- nel periodo diurno (6.00 ÷ 22.00) L_{Aeq} **NON SUPERA** il limite assoluto di immissione dei **60 dB(A)**; infatti il valore rilevato dalla strumentazione risulta di **45.0 dB(A)**;
- nel periodo notturno (22.00 ÷ 6.00) L_{Aeq} **NON SUPERA** il limite assoluto di immissione dei **50 dB(A)**; infatti il valore rilevato dalla strumentazione risulta di **38.5 dB(A)**.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Foto n.15: Foto della posizione P1 del fonometro all'interno del lotto



Foto n.16: Foto della posizione P1 del fonometro all'interno del lotto

Giorno n.2 – Valutazioni nelle 24h in continuo

Valutazione secondo il Piano di Classificazione acustica approvato

Punto di misurazione P2

La misura fonometrica verrà arrotondata a 0,5 dB.

L_{Aeq} di riferimento	Valore misurato dB(A)	Limiti normativa dB(A)	Conclusioni
L_{Aeq} – 24 h in continuo	44.5		
L_{Aeq} – Periodo Diurno	45.6 ≈ 45.0	60.0	Verificato
L_{Aeq} – Periodo Notturno	40.6 ≈ 40.5	50.0	Verificato

Tabella 2: Risultati della misurazione fonometrica effettuata

Analizzando i valori della **tabella 2** (all'interno della quale si sono inseriti i risultati ottenuti dalle misurazioni fonometriche arrotondati a 0,5 dB(A)) si può affermare che:

- nel periodo diurno (6.00 ÷ 22.00) L_{Aeq} **NON SUPERA** il limite assoluto di immissione dei **60 dB(A)**; infatti il valore rilevato dalla strumentazione risulta di **45.0 dB(A)**;
- nel periodo notturno (22.00 ÷ 6.00) L_{Aeq} **NON SUPERA** il limite assoluto di immissione dei **50 dB(A)**; infatti il valore rilevato dalla strumentazione risulta di **40.5 dB(A)**



Foto n.17: Foto della posizione P2 del fonometro all'interno del lotto



Foto n.18: Foto della posizione P2 del fonometro all'interno del lotto

OSSERVAZIONI SUI VALORI OTTENUTI DALLA MISURAZIONI FONOMETRICA:

- Analizzando i valori ottenuti dalle misurazioni fonometriche effettuate durante il periodo di osservazione (48h), non sono stati rilevati ne componenti tonali ne componenti impulsive.
- Dal report della misurazione fonometrica effettuata si è voluto estrapolare Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento notturno, in modo da avere un quadro completo della situazione sul livello di inquinamento acustico presente all'interno dell'area oggetto di intervento.
- Dalla time history sono stati mascherati rumori anomali manifestati durante la misurazione fonometrica.

CONCLUSIONI

Alla luce delle informazioni ottenute dalla misurazione fonometrica effettuata, si può affermare che:

1) **nel periodo diurno** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" **rispetta** il limite assoluto di immissione indicato dalla zonizzazione acustica del Comune di Verona per l'area oggetto dello studio acustico (limite della Classe III, ovvero 60 dB(A)) come indicato nella Tabella C del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997;

2) **nel periodo notturno** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" **rispetta** il limite assoluto di immissione indicato dalla zonizzazione acustica del Comune di Verona per l'area oggetto dello studio acustico (limite della Classe III, ovvero 50 dB(A)) come indicato nella Tabella C del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997.

3) Il rispetto dei limiti normativi nel periodo di riferimento notturno e diurno secondo il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) adottato in data 13 Novembre 2025 con Deliberazione di Consiglio Comunale nella seduta del 23 Ottobre 2025 n.56, riguarda le opere di urbanizzazione fondiaria e le opere pubbliche.

In conclusione, il lotto oggetto di intervento del Piano Urbanistico Attuativo n.422B - ATO 3 denominato "Borgo Pra Gobbo" situato in via Rodi-via Ormanetto a San Massimo nel Comune di Verona, risulta idonea all'intervento, in quanto la situazione allo stato attuale rispetta i valori limiti acustici assoluti di immissione (diurno e notturno) previsti dalla normativa vigente sulla base della destinazione d'uso secondo la classificazione acustica del Comune di Verona in Provincia di Verona.

Allegato n.1:

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

LD-831

La più recente tecnologia digitale per rendere semplice ogni tipo di misura fonometrica.

Conforme a :
D.Lgs. n.81-2008
D.M. 16-03-1998
D.M. 31-10-1997
DPCM 5-12-1997

Precisione, potenza, versatilità e facilità d'uso al comando di una sola mano.

- Fonometro integratore di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB.
- Strumento totalmente riconfigurabile con una ampia serie di moduli applicativi implementabili con aggiornamento del firmware.
- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco ed Leq contemporanee; ognuna con le curve di ponderazione A, C e Z in parallelo.
- Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 2.5ms.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 classe 0, con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Identificatore ed acquirente automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo-frequenza e segnale audio. 10 marcatori di eventi definibili.
- Misura diretta di LDN (giorno-notte) e LDEN (giorno-sera-notte).
- Ampio display grafico retroilluminato, con perfetta visualizzazione di dati e grafici in ogni condizione di luce, dal pieno sole al buio completo.
- Grande semplicità di impiego con solo 5 tasti funzione.
- Memoria interna di 2 Gbyte; USB 'stik' rimovibile fino a 32 GByte.
- Capacità di registrazione audio digitale, continua, su eventi, con marker o a comando dell'operatore.
- Interfaccia seriale veloce USB 2.0. Controllo da PC in modo real time, come fonometro virtuale; seconda porta USB per inserimento diretto delle memorie rimovibili. Connessione wireless con modem GPRS o moduli Bluetooth.
- **Funzioni UNI 9432:** misura diretta per LASmax e LASmin, LCeq-LAeq e LAeq-LAeq, oltre alla misura su durata minima di uno o cinque minuti con successivo 'Stop' al raggiungimento della stabilizzazione dell'LAeq in ± 0.3 dB.
- Alimentazione con 4 batterie NiMH ricaricabili o con 4 normali batterie stilo AA; consumo < 1 Watt. Autonomia superiore alle 14 ore.



Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

SPECIFICHE TECNICHE :

NORMATIVE Internazionali :

Conforme a:

- IEC-601272 2002-1 Classe 1 gruppo X, IEC-60651 2001 Tipo 1, IEC-60804 2000-10 Tipo 1, IEC 61252 2002, ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1
- IEC 61260 1995 Classe 0, ANSI S1.11 2004
- Direttiva 2002/96/CE, WEEE e Direttiva 2002/95/CE, RoHS

Leggi e Decreti Legge :

- DM 16/3/98 "Tecniche rilevamento e misurazione inquinamento acustico"
- DM 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale"
- Legge n. 447 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.Lgs.194/05 "gestione del rumore ambientale"
- D.P.C.M. 5/12/97 "Valutazione dei requisiti passivi degli edifici"
- D.Lgs. 262 del 4/9/2002 "Emissione sonora delle macchine"
- D. Lgs. n.81/2008 "Testo Unico sulla Sicurezza"

Microfono in dotazione:

- Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377A02.
- Correzione elettronica "incidenza casuale" per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Risposta in frequenza: 4Hz - 20kHz ± 1 dB.
- Preamplificatore microfonico: tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M; compatibile per cavi di prolunga da 5m, 10m, 30m, 50m, 100m.

GAMMA DINAMICA:

- Gamma dinamica in modalità fonometrica > 125 dB (linearità >116dB),
- Gamma dinamica per analisi in frequenza 1/1 e 1/3 d'ottava 110 dB.
- Livello minimo rilevabile: <15.0 dB(A).
- Livello massimo rms : >140 dB(A), >143 dB Picco. (con mic. 377A02).

RILEVATORI:

- Valori: Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco tutti paralleli e per ognuna delle 3 curve di ponderazione (A), (C) e (Lin).

DISPLAY / TASTIERA

- Schermo grafico alfanumerico ad alto contrasto e retroilluminazione bianca, con lettura in condizione sia di pieno sole sia di buio completo.
- Tastiera di controllo costituita da 13 tasti retroilluminati ad azione silenziosa.

CALIBRAZIONE:

- Le calibrazioni sono eseguite o verificate mediante il calibratore CAL-200 conforme alla IEC-942 Classe 1 ed il risultato dell'operazione viene memorizzato nella storia delle calibrazioni completo di spettro.
- La calibrazione può essere programmata automaticamente con definizione dell'ora, dei minuti e dei secondi qualora lo strumento sia collegato con un microfono per esterni.

MODALITA' DI MISURA:

- **BASE:** Rilievo di 58 diversi parametri di misura, con costanti parallele e per tutte le ponderazioni (A), (C) e (Lin), su una gamma dinamica >125 dB. In parallelo anche l'analisi statistica eseguita sulla costante di tempo e pesatura selezionata dall'operatore.
- **Opzione OB3:** (incluso in versione Italia) Analisi in frequenza in Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con spettro istantaneo, Leq, massimo e minimo, oltre a 6 spettri LN per i livelli percentili di ciascuna banda in frequenza.
- **Opzione LOG:** (incluso in versione Italia) Capacità di memorizzare automaticamente il profilo storico di qualunque parametro fonometrico selezionato con qualsiasi combinazione di analisi in frequenza, con velocità di acquisizione a partire da 20 millisecondi (2.5ms con FastLog). Possibilità di memorizzazione in parallelo con intervalli di tempo definibili ad esempio ogni ora oppure nel periodo giorno-notte o giorno-sera-notte. Le misure possono essere automaticamente trasferite sulla memoria USB rimovibile in un periodo notturno definibile e la memoria azzerata, senza mai interrompere l'acquisizione. Ad ogni intervallo o periodo di misura, sono memorizzati: data, ora, minuti, secondi, durata misura, tutti i 52 diversi parametri fonometrici, 6 livelli percentili LN, gli spettri Leq, Lmax ed Lmin ad 1/1 e/o 1/3 d'ottava, 6 spettri LN ed il conteggio degli overload.
- **Opzione ELA:** Capacità di riconoscere e memorizzare automaticamente ogni evento che superi un livello di soglia preimpostato e per una durata predefinita. Possibilità di memorizzazione il profilo storico del livello e

dell'analisi in frequenza con velocità a partire da 20 millisecondi. Per ogni evento rilevato, sono memorizzati: data, ora, minuti, secondi, durata evento, Leq, SEL, Lmax, Picco, Spettro Leq e Lmax a 1/1 e/o 1/3 d'ottava, profilo storico di ogni singolo evento con corrispondente analisi in frequenza; gestione pre-trigger. Estensione per la contemporanea registrazione audio dell'intero evento, tramite l'opzione SR.

- **Opzione SR:** Funzione di registrazione audio digitale su memoria interna o esterna, con controllo manuale, da comando con i markers, da trigger interno al superamento di una soglia definibile, in unione con una identificazione di evento sonoro. Frequenza di campionamento selezionabile tra 48, 24, 16 o 8 kHz, a 16bit.
- **Opzione GPR:** Capacità di indirizzamento per connessione automatica con modem USB, GSM, GPRS (richiede controllo da software aggiuntivo).
- **Funzione GPS:** Connessione USB con GPS/antenna esterno ed abilitazione per memorizzazione coordinate locali e sincronizzazione con orologio satellitare.
- **Funzione Bluetooth:** Capacità di comunicazione wireless mediante modulo Bluetooth connesso su porta USB; Supporto diretto sia con software Utility G3 sia con software N&VW con controllo sincrono di più unità LD-831.

MEMORIA interna:

- Standard di 2GByte sufficiente per :
Un LAeq al secondo per oltre 44 mesi.
572.000 misure con 58 valori fonometrici e spettro a 1/3 d'ottava.
Oltre 120 giorni con Time History da 1 sec. per 4 valori fonometrici e spettro a 1/3 d'ottava.

MEMORIA esterna:

- Capacità di supporto diretto delle memorie USB tipo 'Pen Drive' fino a 32 Gbytes o hard disk USB da 40, 60, 80 Gbytes.

MARKER EVENTI:

- Possibilità di utilizzo di 10 identificatori di eventi definibili e con collegamento alla registrazione audio digitale. Pre trigger marker definibile.

TRIGGER:

- **Livello:** al superamento di un livello di soglia definibile in passi di 0.1 dB e per una durata minima definibile con risoluzione di 1/10 di secondo
- **Dinamico:** se un evento supera un tempo minimo definibile, a -XXdB dal valore massimo.
- **Esterno:** con segnale +5V al piedino del connettore 'Logic input'

CONTROLLI PER VIDEOCAMERA:

- **Trigger:** al superamento di un livello di soglia viene attivato segnale +5V in uscita sul connettore di controllo; con opzione ELA, segnale di uscita a seguito di un evento sonoro riconosciuto.

CONNESSIONE DIRETTA CON MODEM GPRS:

- Sistema per identificazione indirizzo IP dinamico della chiamata per connessione diretta in rete o wireless via modem GPRS.

USCITA AC e DC:

- Uscita doppia AC 0dB, impedenza 600 Ω , tensione max. ± 2.3 V
- DC, impedenza di uscita 3650 Ω , tensione tra 0 ed 3VDC, proporzionale al livello istantaneo visualizzato o all'Leq.

INTERFACCIA USB 2.0 :

- Porta USB 'client' per PC e porta USB 'hosting' per periferiche tipo: memoria 'pen drive', GPS, wireless GPRS. Interfaccia RS-232, Bluetooth.

ALIMENTAZIONE :

- Accumulatori al NIMH 4xAA ricaricabili. Autonomia superiore alle 14 ore.
- Alimentazione esterna da 5 VDC, assorbimento: < 1 Watt .
- Alimentazione esterna da 8 a 30 VDC tramite cavo CBL140 (opzione)

DIMENSIONI E PESO :

- Lunghezza 220mm, Larghezza 71mm, Spessore 41mm, Peso 550 gr.
- Protezione ambientale IP54.

SOFTWARE :

- Incluso software '831-Utility' per lo scarico dati, conversione in formato numerico TXT e trasferimento automatico su tabelle di Excel.
- 'Noise & Vibration Works' software con driver per fonometro LD831; disponibile come opzione: N&VW-LD831.

Strumentazione impiegata per la misurazione fonometrica: Fonometro 831

Proprietà Hardware Il fonometro LD831 dispone delle seguenti capacità:

- Fonometro integratore di precisione
- 120 MB di memoria (1 GB optional)
- Schermo LCD 160 X 240 retroilluminato e interfaccia a icone
- Tastiera sensibile ed ergonomica
- Ampio campo dinamico, > 120 dBA
- Rilevatore RMS: Slow, Fast & Impulse • Pesature in frequenza RMS: A, C & Z
- Pesature in frequenza di picco: A, C & Z
- Percentilli: 6 valori selezionabili tra L0.01 e L99.99) e tabelle degli istogrammi
- Jack selezionabile come uscita AC/DC o come attacco per cuffie e microfono
- Linearità assicurata in condizioni di full scale (20Hz-20KHz) anche con prolunga microfonica fino a 61m (200ft.)
- 4 comuni batterie stilo-AA consentono un'autonomia di più di 8h
- Resistente hardware (IP53) dotato di attacco per treppiede
- USB 2.0
- Connettore di controllo AUX per periferiche di archiviazione di massa USB, cellulari e modem, implementabile per future applicazioni
- Connettore I/O per consentire la comunicazione con le periferiche circostanti
- Lingue selezionabili-inglese, francese, Tedesco, italiano, portoghese e spagnolo
- Firmware aggiornabile Parametri misurati
- SPL, Leq, Lmax, Lmin, SEL, Lpeak, Lpeak (max)
- 2 contatori di eventi RMS e 3 contatori di eventi di picco
- percentilli, di cui 6, selezionati dall'utente, visibili direttamente sul display dello strumento Operazioni Base
- Auto-Salvataggio con Auto-Reset
- Cronometro di misura e opzione stop quando stabile
- Orologio • Tempo da inizio misura, tempo trascorso, tempo in pausa
- Time stamping for Lmax, Lmin, Lpeak(max) metrics
- Session Log
- Lock functions
- Calibrazione con storia delle calibrazioni lista dei calibratori
- Amministrazione di alimentazione
- Barra di stato e pagina delle informazioni
- possibilità di cambiare la lingua
- elenco dei files consultabile
- backup automatico per prevenire la perdita dati in caso di mancanza di alimentazione
- misura dei dati generali.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

- Microfono da 1/2 in. a condensatore
- PRM831 Preamplificatore microfonico
- Schermo retroilluminato 160 x 240 pixel LCD display
- 13-Tasti retroilluminati ed ergonomici
- AC/DC output, control, USB, and external power connectors (shown in FIGURE 1-4)



Foto del fonometro LD - 831

Model 831 Components



FIGURE 1-3 The Model 831

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

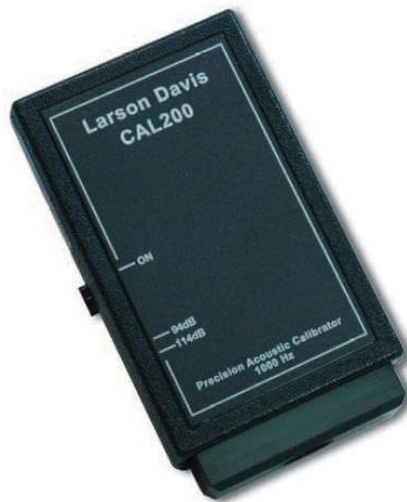


Foto del calibratore CAL 200

Calibratore acustico di precisione IEC 60942 Calibratore portatile di livello sonoro di classe 1 per microfoni da ½" a 1000 Hz Utilizzato per fonometri e altri apparecchi di misura del suono Il calibratore di livello sonoro Larson Davis CAL200 è un calibratore microfonico di precisione a batteria utilizzato per la calibrazione dei fonometri e di altre apparecchiature di misurazione del suono. Può fornire un livello di uscita di 94,0 o 114,0 dB (selezionabile con un interruttore) alla frequenza di 1 kHz. È stato progettato sia per l'uso sul campo che in laboratorio e la precisione è stata calibrata su un riferimento tracciabile al National Institute of Standards and Technology (NIST). Il Larson Davis CAL200 è caratterizzato da una pressione sonora stabile, indipendente dalle condizioni della batteria. Inoltre, il Larson Davis CAL200 si spegne automaticamente per preservare la batteria e garantire un'uscita stabile. I punti salienti: - Livello di uscita: 94 o 114 dB - Frequenza di uscita: 1 kHz - Apertura del microfono da 1/2 - IEC 60942:2017 & IEC 60942:2003 Conforme alla Classe 1 - Batteria interna - Livello di uscita indipendente dallo stato della batteria - Adattatori: microfoni da 1/4", 3/8" e 1/8" Applicazioni: - Calibrazione sul campo o in laboratorio Calibrazione di: - Misuratori di livello sonoro - Dosimetri di rumore - Stazioni di monitoraggio del rumore.

Allegato n.2:

REPORT SCHEDE MISURAZIONI FONOMETRICHE

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

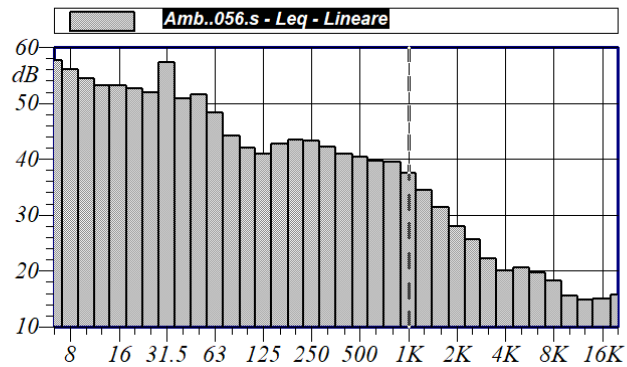
MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE NELLE 48 ORE - DUE GIORNATE DI MISURA

Nome misura: Amb..056.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 172814.5
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 19/01/2026 12:12:28
Over SLM: 0 **Over OBA:** 1089

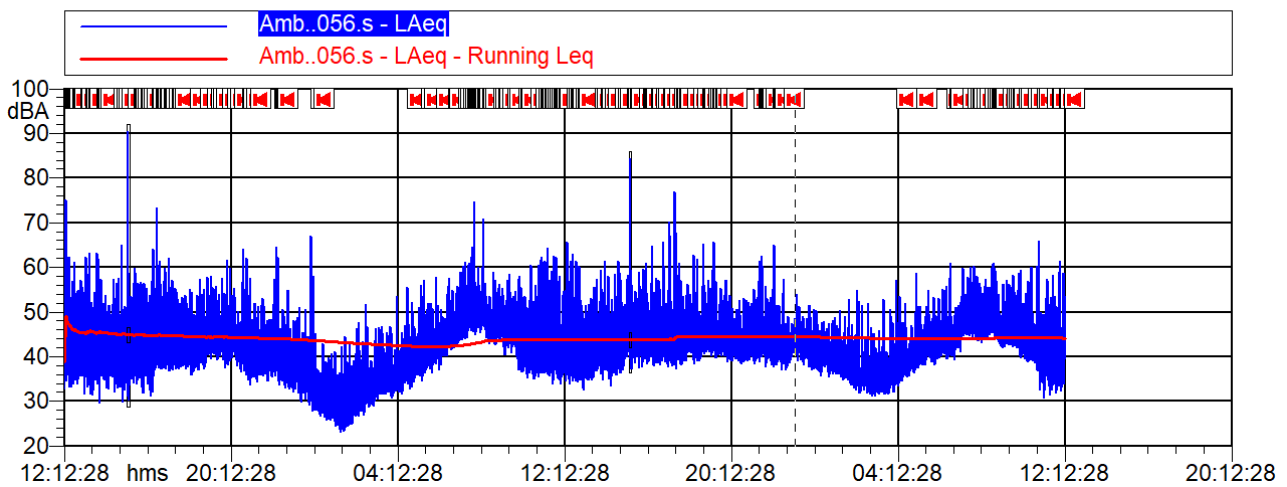
Amb..056.s					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	57.7 dB	100 Hz	41.9 dB	1600 Hz	31.3 dB
8 Hz	56.1 dB	125 Hz	41.0 dB	2000 Hz	28.1 dB
10 Hz	54.4 dB	160 Hz	42.6 dB	2500 Hz	25.6 dB
12.5 Hz	53.2 dB	200 Hz	43.4 dB	3150 Hz	22.2 dB
16 Hz	53.2 dB	250 Hz	43.4 dB	4000 Hz	20.1 dB
20 Hz	52.7 dB	315 Hz	42.2 dB	5000 Hz	20.5 dB
25 Hz	51.9 dB	400 Hz	40.9 dB	6300 Hz	19.6 dB
31.5 Hz	57.4 dB	500 Hz	40.4 dB	8000 Hz	18.2 dB
40 Hz	50.8 dB	630 Hz	39.6 dB	10000 Hz	15.6 dB
50 Hz	51.6 dB	800 Hz	39.4 dB	12500 Hz	14.9 dB
63 Hz	48.3 dB	1000 Hz	37.5 dB	16000 Hz	15.1 dB
80 Hz	44.1 dB	1250 Hz	34.5 dB	20000 Hz	15.7 dB

L1: 52.4 dBA	L5: 48.3 dBA
L10: 46.7 dBA	L50: 41.5 dBA
L90: 34.4 dBA	L95: 31.5 dBA

$L_{Aeq} = 44.2 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..056.s			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:12:28	48:00:14.502	48.1 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:12:28	47:49:29.602	44.2 dBA
<i>Mascherato</i>	15:13:51	00:10:44.899	70.2 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	15:13:51	00:06:26.900	71.4 dBA
<i>Nuova Maschera 2</i>	15:19:48	00:04:18	67.1 dBA

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE 1° GIORNATA DI MISURA FONOMETRICA

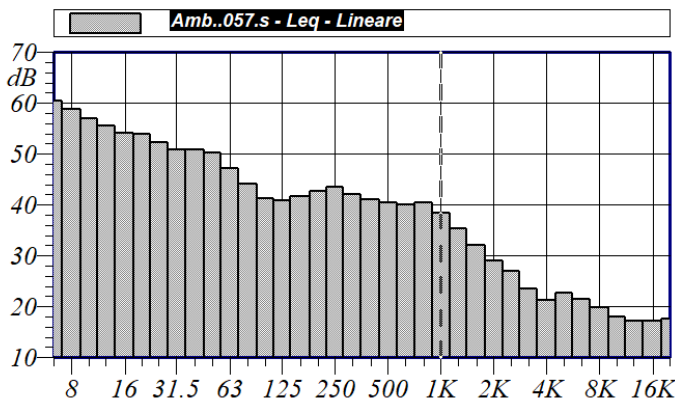
PUNTO DI MISURAZIONE PUNTO P1

Nome misura: Amb..057.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 86422.2
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 19/01/2026 12:13:45
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

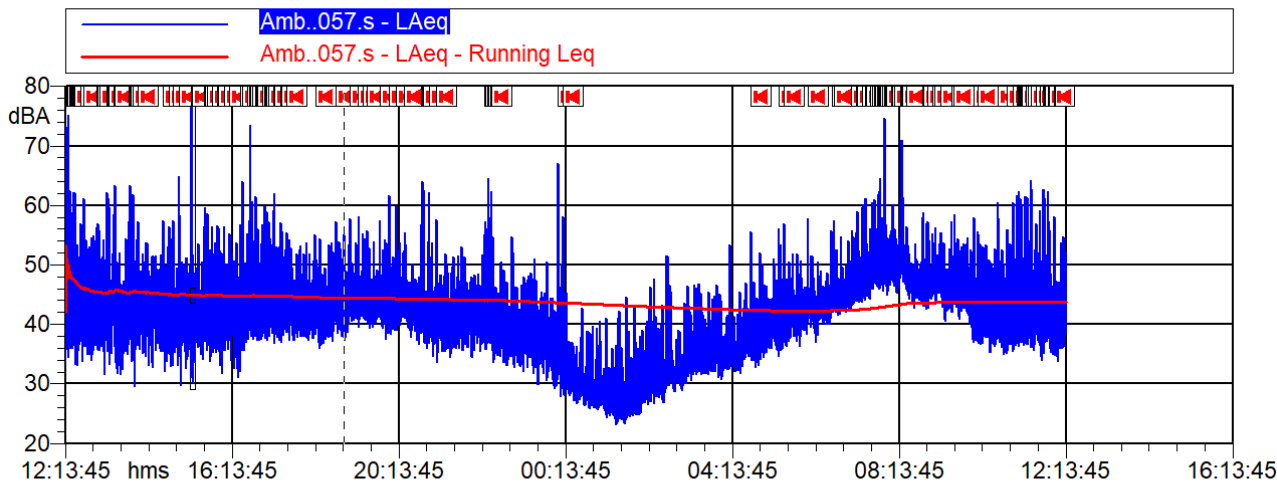
Amb..057.s					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	60.4 dB	100 Hz	41.2 dB	1600 Hz	32.1 dB
8 Hz	58.8 dB	125 Hz	40.8 dB	2000 Hz	29.1 dB
10 Hz	57.0 dB	160 Hz	41.6 dB	2500 Hz	27.0 dB
12.5 Hz	55.5 dB	200 Hz	42.7 dB	3150 Hz	23.5 dB
16 Hz	54.0 dB	250 Hz	43.6 dB	4000 Hz	21.3 dB
20 Hz	54.0 dB	315 Hz	42.0 dB	5000 Hz	22.7 dB
25 Hz	52.4 dB	400 Hz	41.1 dB	6300 Hz	21.5 dB
31.5 Hz	50.9 dB	500 Hz	40.5 dB	8000 Hz	19.9 dB
40 Hz	50.9 dB	630 Hz	40.0 dB	10000 Hz	18.0 dB
50 Hz	50.3 dB	800 Hz	40.4 dB	12500 Hz	17.2 dB
63 Hz	47.2 dB	1000 Hz	38.4 dB	16000 Hz	17.3 dB
80 Hz	44.0 dB	1250 Hz	35.4 dB	20000 Hz	17.7 dB

L1: 52.4 dBA	L5: 48.6 dBA
L10: 46.8 dBA	L50: 40.8 dBA
L90: 31.5 dBA	L95: 28.7 dBA

$L_{Aeq} = 43.8 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..057.s			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:13:45	24:00:22.201	49.4 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:13:45	23:53:55.301	43.8 dBA
<i>Mascherato</i>	15:13:51	00:06:26.900	71.4 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	15:13:51	00:06:26.900	71.4 dBA

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE - 1° GIORNATA DI MISURA FONOMETRICA PUNTO P1

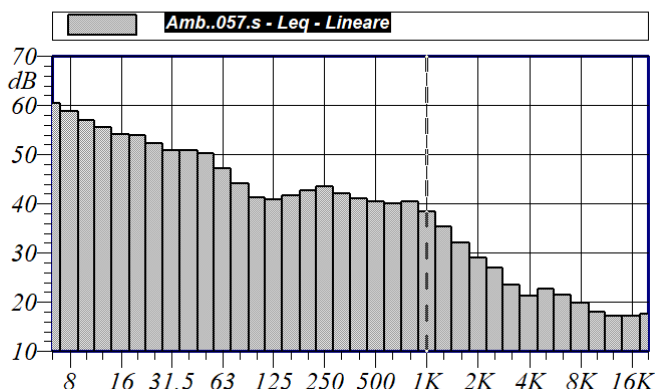
LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE DI PRESIONE SONORA PONDERATO "A" PERIODO DIURNO

Nome misura: Amb..057.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 86422.2
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 19/01/2026 12:13:45
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

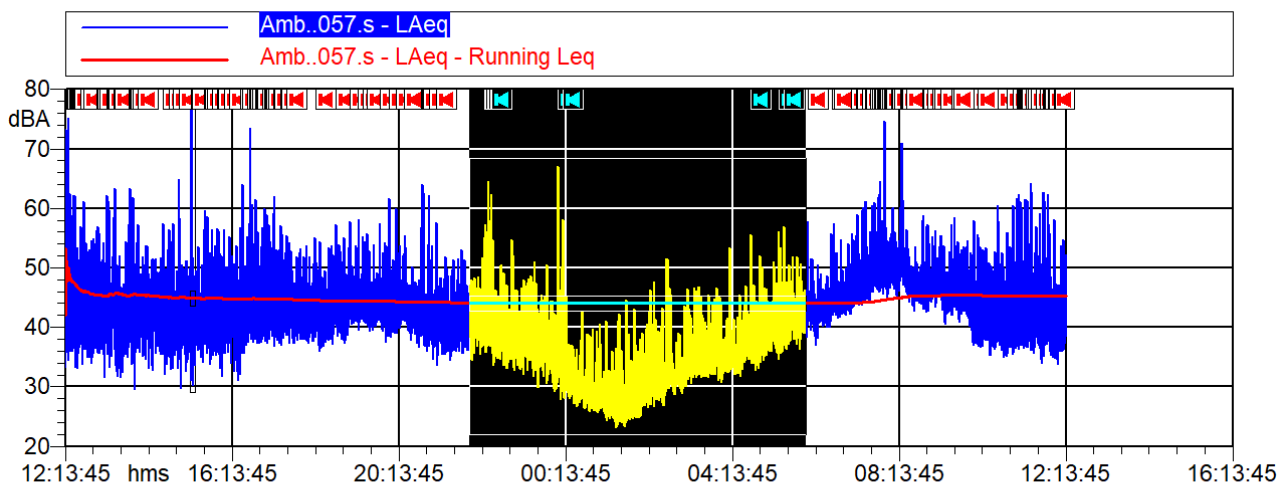
Amb..057.s						
Leq - Lineare						
	dB		dB		dB	
6.3 Hz	60.4 dB	100 Hz	41.2 dB	1600 Hz	32.1 dB	
8 Hz	58.8 dB	125 Hz	40.8 dB	2000 Hz	29.1 dB	
10 Hz	57.0 dB	160 Hz	41.6 dB	2500 Hz	27.0 dB	
12.5 Hz	55.5 dB	200 Hz	42.7 dB	3150 Hz	23.5 dB	
16 Hz	54.0 dB	250 Hz	43.6 dB	4000 Hz	21.3 dB	
20 Hz	54.0 dB	315 Hz	42.0 dB	5000 Hz	22.7 dB	
25 Hz	52.4 dB	400 Hz	41.1 dB	6300 Hz	21.5 dB	
31.5 Hz	50.9 dB	500 Hz	40.5 dB	8000 Hz	19.9 dB	
40 Hz	50.9 dB	630 Hz	40.0 dB	10000 Hz	18.0 dB	
50 Hz	50.3 dB	800 Hz	40.4 dB	12500 Hz	17.2 dB	
63 Hz	47.2 dB	1000 Hz	38.4 dB	16000 Hz	17.3 dB	
80 Hz	44.0 dB	1250 Hz	35.4 dB	20000 Hz	17.7 dB	

L1: 52.4 dBA	L5: 48.6 dBA
L10: 46.8 dBA	L50: 40.8 dBA
L90: 31.5 dBA	L95: 28.7 dBA

$L_{Aeq} = 45.2 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..057.s			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:13:45	24:00:22.201	49.4 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:13:45	15:50:21.500	45.2 dBA
<i>Mascherato</i>	15:13:51	08:10:00.700	52.8 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	15:13:51	00:06:26.900	71.4 dBA
<i>Nuova Maschera 2</i>	21:55:31	08:03:33.800	38.3 dBA

NOTA: nella scheda di misurazione viene mascherato il periodo notturno (22.00 – 06.00) per valutare il livello di rumore ambientale esclusivamente nel periodo diurno (06.00 – 22.00).

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

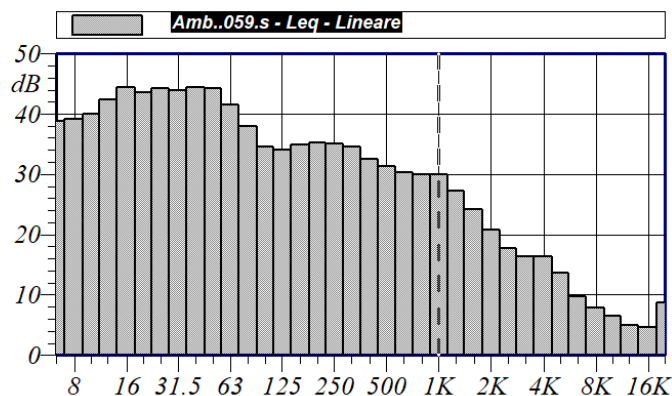
MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE - 1° GIORNATA DI MISURA FONOMETRICA PUNTO P1 LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE DI PRESIONE SONORA PONDERATO "A" PERIODO NOTTURNO

Nome misura: Amb..059.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 29091.1
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 19/01/2026 21:56:49
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

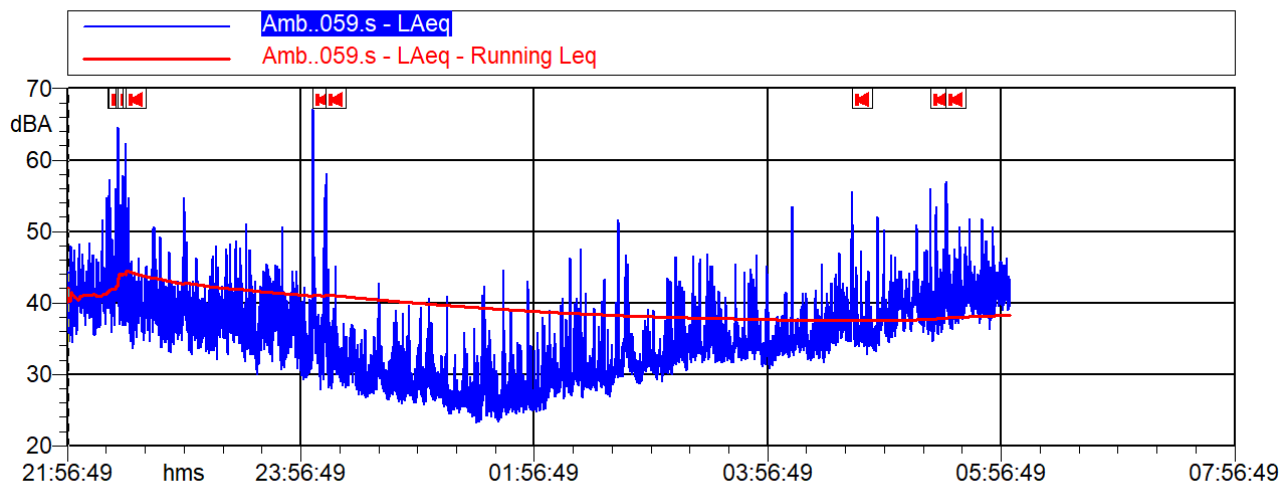
Amb..059.s					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	38.8 dB	100 Hz	34.6 dB	1600 Hz	24.2 dB
8 Hz	39.2 dB	125 Hz	34.1 dB	2000 Hz	20.8 dB
10 Hz	40.0 dB	160 Hz	34.9 dB	2500 Hz	17.8 dB
12.5 Hz	42.4 dB	200 Hz	35.2 dB	3150 Hz	16.4 dB
16 Hz	44.5 dB	250 Hz	35.1 dB	4000 Hz	16.4 dB
20 Hz	43.6 dB	315 Hz	34.6 dB	5000 Hz	13.7 dB
25 Hz	44.2 dB	400 Hz	32.5 dB	6300 Hz	9.8 dB
31.5 Hz	43.9 dB	500 Hz	31.3 dB	8000 Hz	7.8 dB
40 Hz	44.4 dB	630 Hz	30.4 dB	10000 Hz	6.5 dB
50 Hz	44.3 dB	800 Hz	30.0 dB	12500 Hz	5.0 dB
63 Hz	41.6 dB	1000 Hz	29.9 dB	16000 Hz	4.7 dB
80 Hz	38.0 dB	1250 Hz	27.3 dB	20000 Hz	8.6 dB

L1: 47.1 dBA	L5: 42.7 dBA
L10: 41.2 dBA	L50: 34.6 dBA
L90: 27.7 dBA	L95: 26.5 dBA

$L_{Aeq} = 38.3 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..059.s			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	21:56:49	08:04:51.100	38.3 dBA
<i>Non Mascherato</i>	21:56:49	08:04:51.100	38.3 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

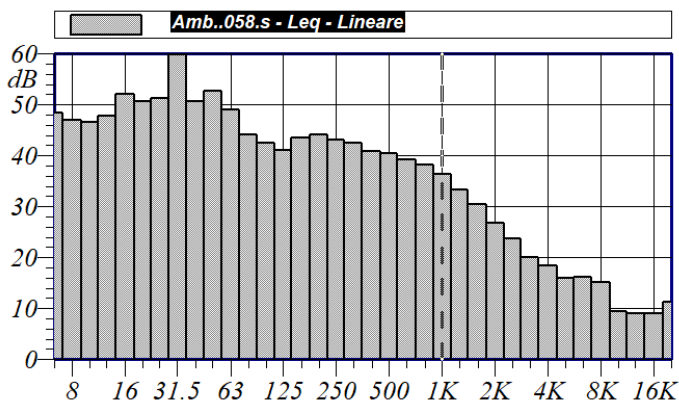
MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE 2° GIORNATA DI MISURA FONOMETRICA PUNTO DI MISURAZIONE P2

Nome misura: Amb..058.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 86392.4
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 20/01/2026 12:12:50
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

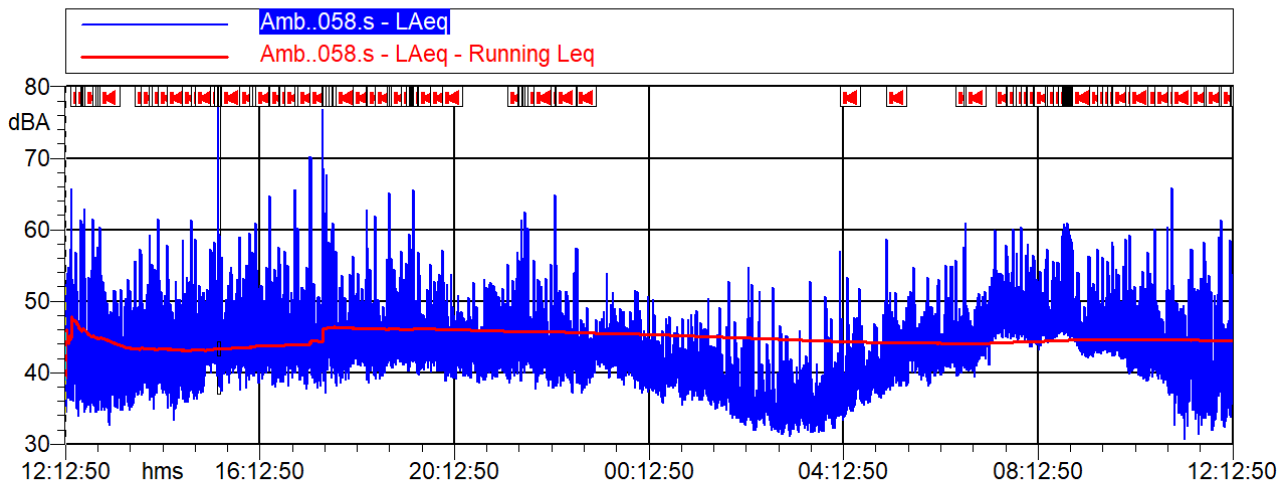
Amb..058.s					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	48.4 dB	100 Hz	42.6 dB	1600 Hz	30.4 dB
8 Hz	47.0 dB	125 Hz	41.1 dB	2000 Hz	26.7 dB
10 Hz	46.5 dB	160 Hz	43.5 dB	2500 Hz	23.8 dB
12.5 Hz	47.8 dB	200 Hz	44.1 dB	3150 Hz	20.2 dB
16 Hz	52.1 dB	250 Hz	43.1 dB	4000 Hz	18.4 dB
20 Hz	50.7 dB	315 Hz	42.5 dB	5000 Hz	16.1 dB
25 Hz	51.4 dB	400 Hz	40.8 dB	6300 Hz	16.3 dB
31.5 Hz	59.9 dB	500 Hz	40.4 dB	8000 Hz	15.2 dB
40 Hz	50.7 dB	630 Hz	39.1 dB	10000 Hz	9.5 dB
50 Hz	52.6 dB	800 Hz	38.2 dB	12500 Hz	9.0 dB
63 Hz	49.1 dB	1000 Hz	36.4 dB	16000 Hz	9.1 dB
80 Hz	44.1 dB	1250 Hz	33.4 dB	20000 Hz	11.2 dB

L1: 52.4 dBA	L5: 48.0 dBA
L10: 46.6 dBA	L50: 42.0 dBA
L90: 36.5 dBA	L95: 34.8 dBA

$L_{Aeq} = 44.5 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..058.s			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:12:50	23:59:52.401	46.4 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:12:50	23:55:34.401	44.5 dBA
<i>Mascherato</i>	15:19:48	00:04:18	67.1 dBA
<i>Nuova Maschera 2</i>	15:19:48	00:04:18	67.1 dBA

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

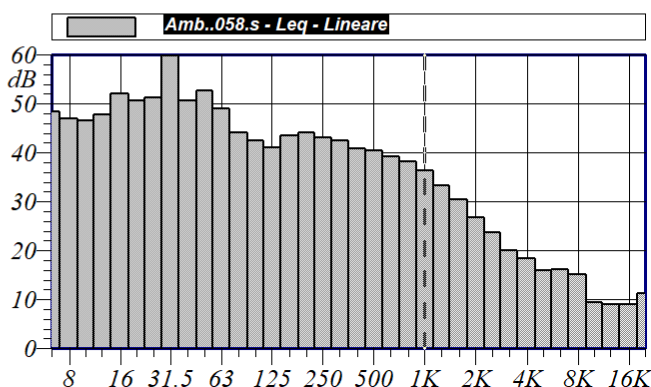
MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE - 2° GIORNATA DI MISURA FONOMETRICA PUNTO P2 LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE DI PRESIONE SONORA PONDERATO "A" PERIODO DIURNO

Nome misura: Amb..058.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 86392.4
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 20/01/2026 12:12:50
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

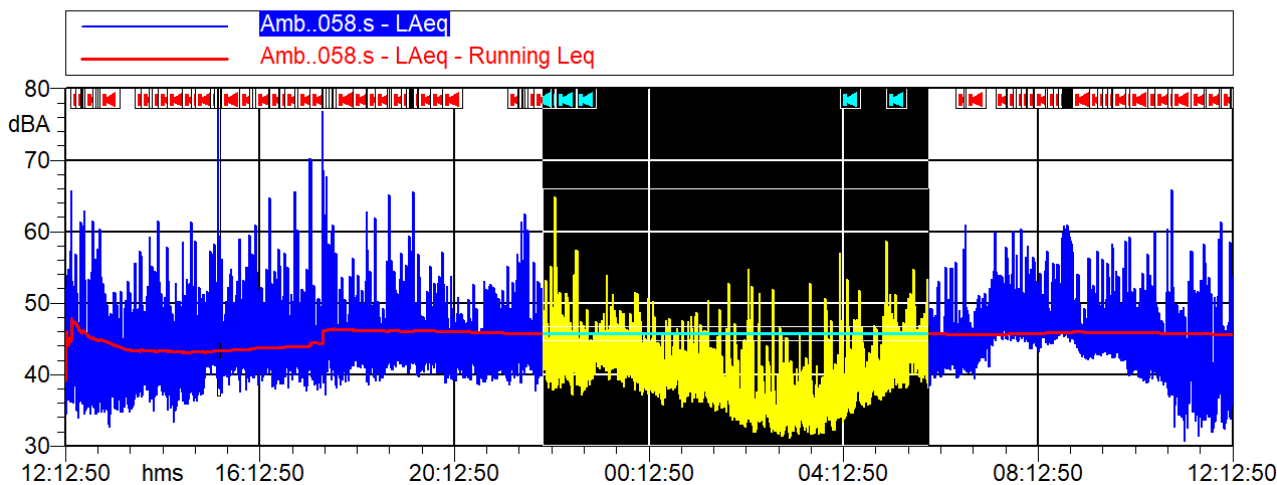
Amb..058.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	48.4 dB	100 Hz	42.6 dB	1600 Hz	30.4 dB
8 Hz	47.0 dB	125 Hz	41.1 dB	2000 Hz	26.7 dB
10 Hz	46.5 dB	160 Hz	43.5 dB	2500 Hz	23.8 dB
12.5 Hz	47.8 dB	200 Hz	44.1 dB	3150 Hz	20.2 dB
16 Hz	52.1 dB	250 Hz	43.1 dB	4000 Hz	18.4 dB
20 Hz	50.7 dB	315 Hz	42.5 dB	5000 Hz	16.1 dB
25 Hz	51.4 dB	400 Hz	40.8 dB	6300 Hz	16.3 dB
31.5 Hz	59.9 dB	500 Hz	40.4 dB	8000 Hz	15.2 dB
40 Hz	50.7 dB	630 Hz	39.1 dB	10000 Hz	9.5 dB
50 Hz	52.6 dB	800 Hz	38.2 dB	12500 Hz	9.0 dB
63 Hz	49.1 dB	1000 Hz	36.4 dB	16000 Hz	9.1 dB
80 Hz	44.1 dB	1250 Hz	33.4 dB	20000 Hz	11.2 dB

L1: 52.4 dBA	L5: 48.0 dBA
L10: 46.6 dBA	L50: 42.0 dBA
L90: 36.5 dBA	L95: 34.8 dBA

$L_{Aeq} = 45.6 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..058.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:12:50	23:59:52.401	46.4 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:12:50	15:59:11.700	45.6 dBA
<i>Mascherato</i>	15:19:48	08:00:40.700	47.6 dBA
<i>Nuova Maschera 2</i>	15:19:48	00:04:18	67.1 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	22:01:34	07:56:22.700	40.6 dBA

NOTA: nella scheda di misurazione viene mascherato il periodo notturno (22.00 – 06.00) per valutare il livello di rumore ambientale esclusivamente nel periodo diurno (06.00 – 22.00).

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico

MISURAZIONE LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE - 2° GIORNATA DI MISURA FONOMETRICA PUNTO P2

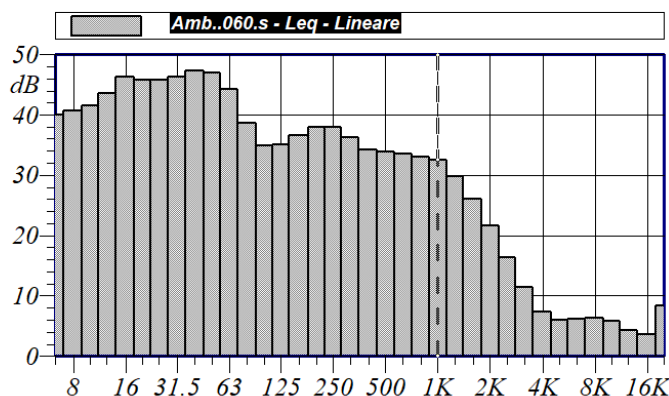
LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE DI PRESIONE SONORA PONDERATO "A" PERIODO NOTTURNO

Nome misura: Amb..060.s
Località: Via Rodi - Via Ormanetto - Verona
Strumentazione: 831 0001510
Durata misura [s]: 28582.7
Nome operatore: Arch. Scaratti Mirko
Data, ora misura: 20/01/2026 22:01:34
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

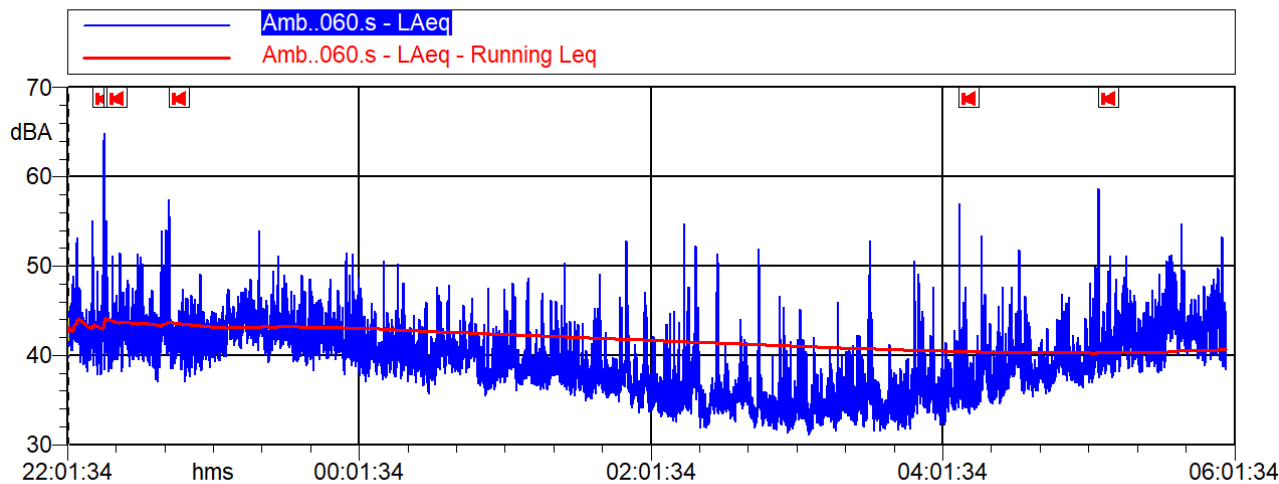
Amb..060.s Leq - Lineare						
	dB		dB		dB	
6.3 Hz	40.0	100 Hz	34.9	1600 Hz	26.1	
8 Hz	40.7	125 Hz	35.1	2000 Hz	21.7	
10 Hz	41.6	160 Hz	36.6	2500 Hz	16.4	
12.5 Hz	43.5	200 Hz	38.0	3150 Hz	11.5	
16 Hz	46.4	250 Hz	38.0	4000 Hz	7.3	
20 Hz	45.8	315 Hz	36.3	5000 Hz	6.1	
25 Hz	45.8	400 Hz	34.2	6300 Hz	6.2	
31.5 Hz	46.3	500 Hz	33.8	8000 Hz	6.3	
40 Hz	47.3	630 Hz	33.5	10000 Hz	5.8	
50 Hz	47.1	800 Hz	33.1	12500 Hz	4.3	
63 Hz	44.3	1000 Hz	32.5	16000 Hz	3.7	
80 Hz	38.7	1250 Hz	29.7	20000 Hz	8.5	

L1: 47.4 dBA	L5: 44.7 dBA
L10: 43.5 dBA	L50: 39.3 dBA
L90: 34.3 dBA	L95: 33.6 dBA

$L_{Aeq} = 40.6 \text{ dB}$



Annotazioni:



Amb..060.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	22:01:34	07:56:22.700	40.6 dBA
<i>Non Mascherato</i>	22:01:34	07:56:22.700	40.6 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

Allegato n.3:

SCHEDE TARATURA FONOMETRO E CALIBRATORE

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 18220 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/06/21
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Darra Tiziano Corte Paina, 6 - 37067 Valeggio Sul Mincio (VR)
- richiesta <i>application</i>	T405/24
- in data <i>date</i>	2024/06/12
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001510
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/06/20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/06/20
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0944-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la 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 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 their 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
21/06/2024 10:17:48

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Isoambiente S.r.l.

Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 146

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 18221 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/06/21
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Darra Tiziano Corte Paina, 6 - 37067 Valeggio Sul Mincio (VR)
- richiesta <i>application</i>	T405/24
- in data <i>date</i>	2024/06/12
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001510
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/06/20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/06/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0945-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la 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 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 their 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

**TIZIANO
MUCHETTI**

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
21/06/2024 10:19:44

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Relazione Tecnica di Valutazione Previsionale di Clima Acustico



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 18222 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/06/21
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Darra Tiziano Corte Paina, 6 - 37067 Valeggio Sul Mincio (VR)
- richiesta <i>application</i>	T405/24
- in data <i>date</i>	2024/06/12
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	6080
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/06/20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/06/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0946-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la 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 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 their 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
21/06/2024 10:20:17

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.