



energeticamente

consulenza progettazione energia

Comune: SAN ZENO DI MONTAGNA

Prov.: VR

COMMITTENTE

CORTESE ROMANA

PROGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO URBANISTICO DENOMINATO "CORTESE" SITO A SAN ZENO DI MONTAGNA.

UBICAZIONE

VIA MONTE BALDO – SAN ZENO DI MONTAGNA (VR)

ELABORATO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Nel rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente in materia di Inquinamento Acustico Ambientale L.Q. 447/95

DATA: 22/07/2022	PAGINE: 23	ALLEGATI: 4	LAVORO: 22-202
Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Facchini Stefano Elenco Regionale Veneto n°559 Elenco Nazionale ENTECA n°714			

E' riservata, a termini di legge, la proprietà del presente elaborato con divieto di riproduzione, ai sensi della legge n.633 e successive modifiche e integrazioni



I N D I C E

	Pagina	
1	INTRODUZIONE	2
2	OBIETTIVI E SCOPO	3
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3.1	PERIODI DI INTERESSE	5
4	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	8
5	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	10
5.1	LIMITI DI EMISSIONE - CLASSE III	10
5.2	LIMITI DI IMMISSIONE - CLASSE III	10
6	LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	11
7	PARAMETRI DI VALUTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	12
8	INQUADRAMENTO ACUSTICO AREA DI INDAGINE	13
9	METODOLOGIA D'INDAGINE	14
10	ATTIVITÀ DI OSSERVAZIONE E MISURA	15
10.1	INFORMAZIONI SUI PUNTI DI MISURA	16
10.2	TEMPO DI OSSERVAZIONE	18
10.3	TEMPO DI MISURA	18
10.4	CONDIZIONI AMBIENTALI	18
10.5	CALCOLO LIVELLO LAEQ, TR	18
11	SORGENTI SONORE	19
11.1	STATO DI FATTO	19
11.2	STATO DI PROGETTO	19
11.3	RUMORE DA SORGENTI FISSE	20
11.4	INTERVENTI CORRETTIVI	20
11.5	FATTORI CORRETTIVI	20
11.6	PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE	20
12	INCERTEZZA DEI LIVELLI CALCOLATI	21
12.1	ACCURATEZZA DELLE MISURE ACUSTICHE	21
12.1.1	INCERTEZZA DELLO STRUMENTO	21
12.1.2	INCERTEZZA DELLA PARTE MICROFONICA	21
12.1.3	VARIABILITÀ DELLE CONDIZIONI EMISSIVE DELLA SORGENTE	21
12.1.4	VARIABILITÀ DELLE CONDIZIONI ATMOSFERICHE	21
12.1.5	DIRETTIVITÀ DELL'ONDA ACUSTICA INCIDENTE	22
12.1.6	CAMPO SONORO NEL PUNTO DI MISURA	22
12.1.7	CALCOLO DELLE INCERTEZZE ASSOCIATE ALLE MISURE	22
13	CONCLUSIONI	23
13.1	INFRASTRUTTURE STRADALI	23
13.2	SORGENTI FISSE	23
13.3	GIUDIZIO FINALE	23

ALLEGATI

A	RAPPORTI DI MISURA
B	DEFINIZIONI E LIMITI NORMATIVI
C	CERTIFICAZIONE STRUMENTI DI MISURA
D	CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE



1 INTRODUZIONE

La documentazione previsionale di clima acustico viene redatta al fine di valutare preventivamente i livelli di rumore attuali e futuri nelle aree interessate dalla realizzazione di scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici e nuovi insediamenti residenziali prossimi a sorgenti sonore potenzialmente disturbanti.

In questo caso viene redatta per valutare l'esposizione al rumore per la realizzazione di un piano urbanistico denominato "CORTESE" sito a San Zeno di Montagna (VR). Tale insediamento risulta prossimo ad alcune opere fra quelle indicate dalla L. n. 447/1995 all'articolo 8.

Lo studio consiste nell'effettuare misurazioni fonometriche e calcoli di stima della rumorosità presente nell'area che evidenzino la compatibilità o meno con la natura dell'insediamento, verificando il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.



2 OBIETTIVI E SCOPO

In riferimento al progetto in esame, si sono eseguite nella zona individuata, osservazioni e misure strumentali atte a verificare la compatibilità acustica dei luoghi in riferimento alla destinazione d'uso dell'area.

Tali rilievi hanno avuto l'obbiettivo di acquisire dati strumentali a cui riferire le successive valutazioni e previsioni di carattere acustico.

La relazione di previsione del clima acustico comprende:

- rilevazione "ante-operam" dello stato acustico di fatto, ovvero la rilevazione strumentale dei livelli di rumore esistenti prima della realizzazione del nuovo insediamento in progetto;
- determinazione del rumore ambientale, valutazione della compatibilità acustica degli insediamenti nelle condizioni esistenti "ante-operam" e confronto con i livelli di rumorosità previsti dalla normativa vigente;
- eventuali azioni progettuali conseguenti;
- rappresentazione dei dati acustici.

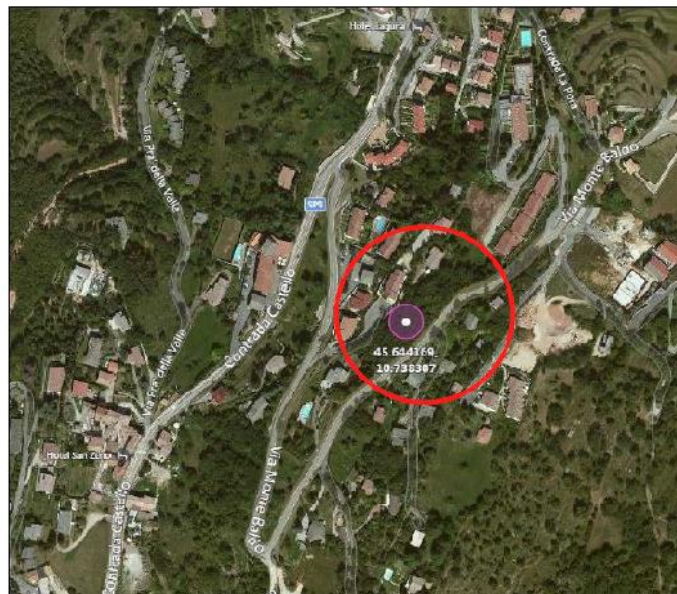


3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

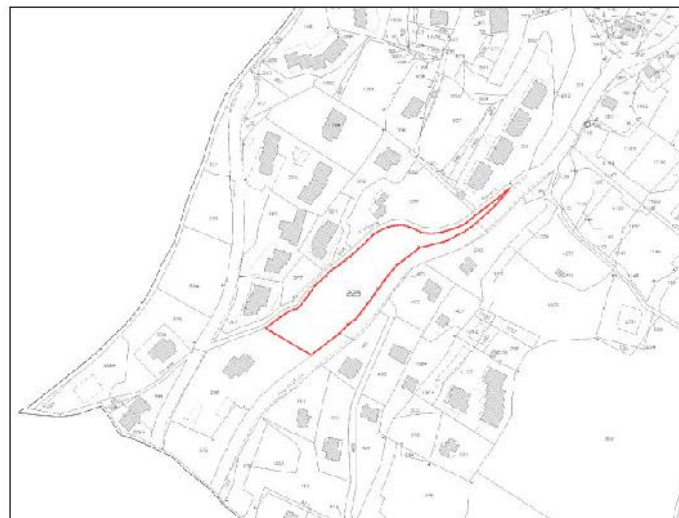
Il progetto in esame prevede l'insediamento di n.3 immobili residenziali, posti su due piani fuori terra, da erigersi presso il PUA denominato "Cortese", in via Monte Baldo nel comune di San Zeno di Montagna. Il lotto di studio risulta censito catastalmente al fg. 9 mappale 228 in un'area con presenza di unità abitative e dall'attraversamento stradale della SP9 - via Monte Baldo confinante presso il lato Est.

Allo stato attuale, il clima acustico dell'area, risulta caratterizzato principalmente dal traffico veicolare in transito presso l'infrastruttura stradale citata.

Ortofoto



Estratto di mappa



— AMBITO DI INTERVENTO DEL P.I. PERIMETRO = 422,00 ML.



3.1 Periodi di interesse

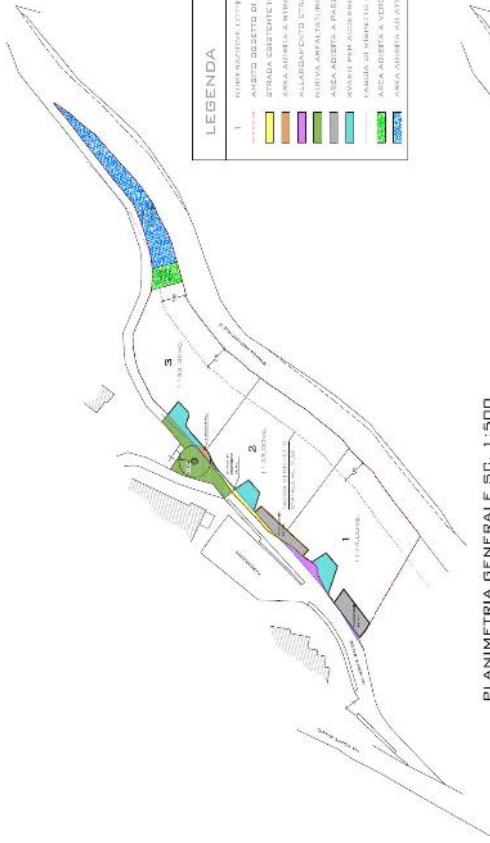
L'area di intervento essendo di tipo residenziale è interessata dalle immissioni sonore delle sorgenti sonore presenti sui luoghi di indagine sia nel periodo diurno (06.00 – 22.00) che notturno (22.00 – 06.00) di riferimento.



nergeticamente

consulenza progettazione energia

PLANIMETRIE DI PROGETTO



PLANIMETRIA GENERALE SC. 1:500



PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE LOTTI SC. 1:500

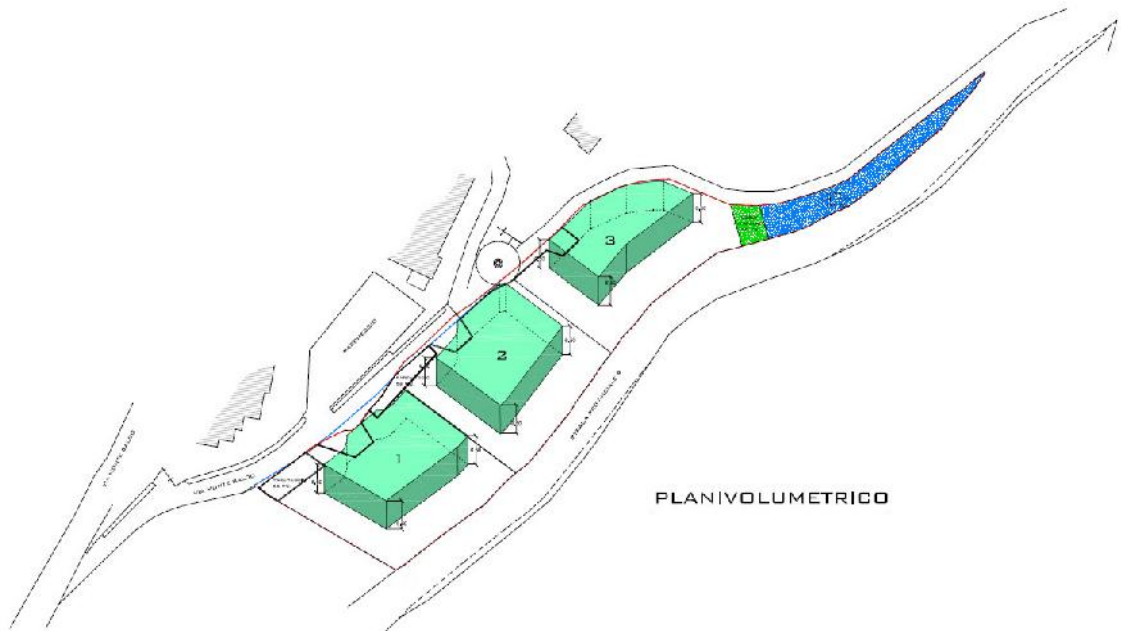


NORMATIVA

ALTEZZA MASSIMA EDIFICI	-	6,50 M.
NUMERO MASSIMO DI PIANI	-	2
PERCENTUALE DI COPERTURA	-	35,00 %
DISTANZA DAI CONFINI	-	5,00 M.
DISTANZA DALLE STRADE	=	5,00 M.
DISTANZA DAI FABBRICATI	-	10,00 M.

TABELLA LOTTI

NUM. LOTTE	SUPERF. LOTTO (mq)	SUPERF. COPEBILI (mq)	AREA PIAZZA (mq)	QUADRO SUPERF. (mq)	STABIL. FORMAZIONE (mq)
1	1174,00	410,00	6,50	600,00	0,511
2	1196,00	295,55	6,50	590,00	0,499
3	1133,00	298,55	6,50	640,00	0,567
TOT.	3440,00			1830,00	1,577





4 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La legge quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26 Ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di clima acustico per il rilascio di concessioni edilizie relative ad aree destinate ad ospitare tipologie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore.

Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale del clima acustico, elencate nel comma 3 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

- scuole e asili nido;
- ospedali;
- case di cura e di riposo;
- parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- nuovi insediamenti residenziali prossimi alle seguenti opere (comma 2):
 - aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
 - strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 Aprile 1992, n° 285, e successive modifiche;
 - discoteche;
 - circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
 - impianti sportivi e ricreativi;
 - ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel 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 o dalle immissioni sonore generate da infrastrutture di trasporto.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale nelle 24 ore del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A.

La valutazione di clima acustico permette la valutazione dell'esposizione dei recettori. Pertanto, a partire dalla situazione acustica attuale (dettagliata attraverso misure sperimentali) e dalla variabilità temporale delle sorgenti sonore, verrà valutata la compatibilità del progetto con il clima acustico attuale, indicando le caratteristiche tecniche degli elementi di mitigazione qualora siano necessari per conseguire detta compatibilità. Riguardo agli edifici in progetto, verrà valutata sia la loro disposizione spaziale, quella dei locali e degli spazi d'utilizzo all'aperto.

La regolamentazione delle attività produttive, ricreative, commerciali, ecc., dal punto di vista della misura e della valutazione dell'impatto acustico, è compresa ed inserita all'interno della Legge quadro sull'inquinamento acustico, n°447 del 26 ottobre 1995, la quale rimanda a successivi decreti attuativi per quello che concerne:

- art.3 comma 1 punto a): Determinazione dei Valori Limite, fissati dal DPCM 14 novembre 1997;
- art.3 comma 1 punto c): Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento, stabiliti dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998;



Per le materie delegate, è stata emessa la legge Regionale 10 agosto 2001, n°13, norme in materia di inquinamento acustico, ed è, inoltre, parzialmente in vigore il DPCM del 1 marzo 1991, (nelle parti non abrogate dalla legge quadro e nei casi in cui le amministrazioni comunali non abbiano provveduto alla definizione della classificazione del territorio comunale).

Norme tecniche di riferimento:

UNI 11143	Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti
UNI 9884	Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
UNI 10855	Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
UNI EN 12354-3	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea
UNI EN 12354-4	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno
UNI CEI ENV 13005	Guida all'espressione dell'incertezza di misura
ISO 9613-1:1993	Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound, by the atmosphere
ISO 9613-2:1996	Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation



5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

La valutazione viene effettuata in ottemperanza dell'art. 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" che specifica quali siano i casi per i quali risulta necessario effettuare valutazioni previsionali di impatto e di clima acustico.

Si osserva che il comune di San Zeno di Montagna allo stato attuale ha classificato acusticamente il territorio comunale secondo i criteri della Legge quadro 447/95 e il DPCM 14/11/97 di attuazione, inserendo l'area in esame in classe acustica III (Area di tipo misto), per la quale sono previsti i seguenti limiti assoluti:

5.1 Limiti di emissione – classe III

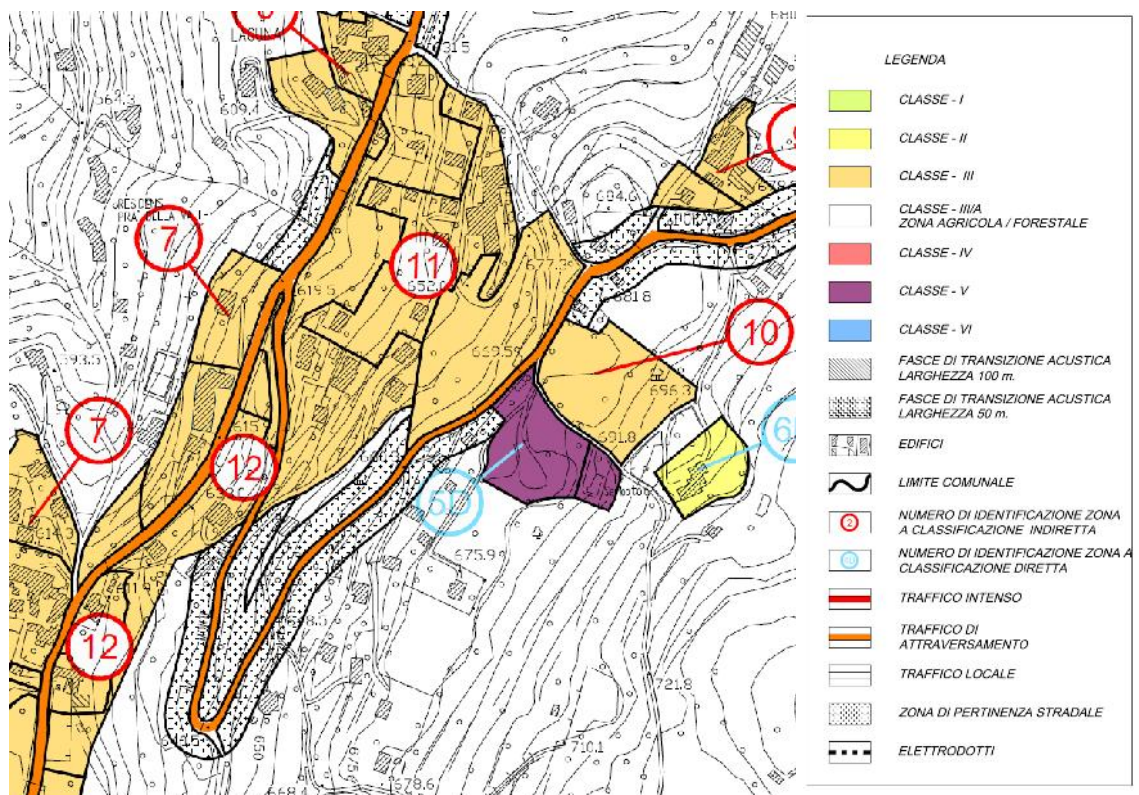
(D.P.C.M. 01/03/1991 – D.P.C.M. 14/11/97)

- Leq (A) diurno (periodo 06.00-22.00) ==> 55 dB(A)
- Leq (A) notturno (periodo 22.00-06.00) ==> 45 dB(A)

5.2 Limiti di immissione – classe III

(D.P.C.M. 01/03/1991 – D.P.C.M. 14/11/97)

- Leq (A) diurno (periodo 06.00-22.00) ==> 60 dB(A)
- Leq (A) notturno (periodo 22.00-06.00) ==> 50 dB(A)





6 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Per i limiti all'interno delle abitazioni si segue quanto disposto sia dall'art.4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 che dal punto 5 dell'allegato B del D.M.A. 16 marzo 1998, con il quale si fissano le modalità di misura all'interno di ambienti abitativi.

Oltre a quanto sopra descritto, si applica il "criterio differenziale", definito come differenza tra il livello equivalente ambientale e quello residuo, che nel periodo diurno non deve superare i 5 dB(A), mentre in quello notturno non deve superare i 3 dB(A).

5 dB(A) periodo diurno (06.00-22.00)

Lamb - Lres

3 dB(A) periodo notturno (22.00-06.00)

Per **Lamb** si intende il livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose in funzione, compresa quella ritenuta disturbante.

Per **Lres** si intende il livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose in funzione, ad esclusione di quella ritenuta disturbante.

Il criterio differenziale non si applica:

- nelle zone esclusivamente industriali;
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione, misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno ed a 40 dB(A) in quello notturno, ogni effetto di disturbo indotto dal rumore è ritenuto trascurabile (art.4, comma 2, lettera a), del D.P.C.M. 14/11/1997);
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione, misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno, ogni effetto di disturbo indotto dal rumore è ritenuto trascurabile (art.4, comma 2, lettera b), del D.P.C.M. 14/11/1997);
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione, misurato a finestre chiuse sia superiore a 60 dB(A) nel periodo diurno ed a 45 dB(A) in quello notturno, il livello di rumore ambientale deve ritenersi non accettabile (art.3.2, allegato B, del D.P.C.M. 01/03/1991).
- qualora la rumorosità sia prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- qualora la rumorosità sia prodotta da attività e comportamenti non connessi con attività produttive, commerciali e professionali;
- qualora la rumorosità sia prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.



7 PARAMETRI DI VALUTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

In base alla classificazione dell'infrastruttura stradale come definite dall'art. 2 del decreto legislativo n.285 del 1992, i limiti previsti per le aree oggetto di indagine fanno riferimento all'interno della fascia di pertinenza al decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 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" (vedi tab. 1 allegata).

Tab. 1 - Limiti immissione per strade esistenti e assimilabili

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
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	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

L'attribuzione della tipologia stradale relativamente alle infrastrutture oggetto di indagine è stata dedotta da osservazioni e considerazioni del tecnico scrivente e dalla classificazione acustica comunale.

L'infrastruttura stradale di via Monte Baldo (SP), viene classificata come - *Strada urbana di quartiere o locale (E-F)*. Tali tipologie di strade prevedono un'ampiezza della fascia di pertinenza acustica ed un limite di immissione (contributo sonoro della sola infrastruttura) riportato in tab.1.



8 INQUADRAMENTO ACUSTICO AREA DI INDAGINE

Dal punto di vista dell'inquadrimento acustico, esistendo per il Comune di San Zeno di Montagna, la suddivisione in classi di destinazione d'uso, come previsto dalla Legge Quadro 447/95, art. 6 comma 1, occorrerà riferirsi alla pianificazione del territorio basata su criteri acustici, ai limiti massimi accettabili per le diverse aree, introdotti dal DPCM 14/11/97 e dal piano di zonizzazione acustica comunale di attuazione (vedi sopra).

Ricordiamo che per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

- per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica (zonizzazione comunale) – tab. C DPCM 14/11/97;
- per il rumore prodotto dalla specifica infrastruttura di trasporto (strada, ferrovia, proiezione al suolo delle rotte di sorvolo degli aeromobili, piste motoristiche) valgono i valori limite assoluti di immissione stabiliti dai corrispondenti regolamenti attuativi.

All'esterno della fascia di pertinenza il rumore generato da infrastrutture di trasporto concorre al raggiungimento dei valori limite previsti per l'area di indagine dal piano di zonizzazione acustica comunale.

Appare in questo caso evidente come la corrente valutazione previsionale d'impatto acustico, dovrà quindi essere orientata alla salvaguardia degli insediamenti costituenti il tessuto urbano esistente con maggior attenzione ai fabbricati di tipo residenziale. Occorrerà quindi stabilire la ricaduta sonora relativa all'insediamento nel suo complesso, formulando sotto il profilo acustico un giudizio di compatibilità dell'opera, sulla scorta della previsione dell'impatto ai ricettori potenzialmente esposti, alle immissioni di rumore dovute da Sorgenti Fisse (attività produttive, commerciali, ecc.), nonché la rumorosità indotta da transiti veicolari e ferroviari delle infrastrutture della zona di indagine. Risulterà pertanto indispensabile disporre della previsione d'impatto acustico ai ricettori sensibili che consenta di predire con ragionevole attendibilità di stima, il livello della rumorosità ambientale del sito e in caso di situazione sonora eccedente i valori legge previsti, introdurre i dovuti correttivi che consentano di riportare il contesto acustico, ai valori di accettabilità posti in essere dai vigenti dispositivi di legge.



9 METODOLOGIA D'INDAGINE

Sono stati rilevati tutti i dati informativi sul territorio, relativi alla rappresentazione geografica e topografica, distinguendo tutti gli elementi presenti, naturali ed artificiali, con particolare riguardo alle sorgenti sonore ed ai ricettori. Al fine di caratterizzare la rumorosità contingente e nell'area di studio, si è deciso di predisporre una campagna di monitoraggio acustico, quale strumento conoscitivo in grado di determinare il generale stato acustico dei luoghi. Si è cercato di mettere in atto un metodo di acquisizione dei dati che rappresentasse il miglior compromesso, in relazione all'economia dell'indagine, atto a garantire una stima attendibile sull'andamento del livello sonoro nei siti osservati. Dall'analisi preventiva nel tratto di territorio interessato dall'opera in progetto si è determinato la scelta dei punti di monitoraggio acustico, in base ai criteri di criticità della postazione rispetto alle sorgenti sonore presenti e della criticità della posizione rispetto alla possibile esposizione al rumore dei ricettori sensibili. In questo contesto si è inizialmente pensato di acquisire le tipicità del clima sonico associato all'area di indagine, nel periodo di interesse (diurno e notturno). Le misure fonometriche per acquisire il clima sonico "ante-operam" sono state effettuate nella giornata di Mercoledì 20 e Giovedì 21 Luglio 2022. In pratica le sorgenti sonore principali che insistono sul territorio nelle condizioni attuali anche all'interno dell'area medesima, risultano costituite prevalentemente dalle immissioni sonore associate al traffico veicolare in transito su via Monte Baldo, oltre che al frinire delle cicale, caratteristico per il periodo d'esame.

Si sono eseguite in prossimità del punto di controllo denominato P1, posto in prossimità dell'area indagata, misure fonometriche con il preciso intento di caratterizzare quanto più possibile il meccanismo di propagazione dei fronti d'onda sonori e la legge di decadimento dell'energia associata al campo acustico delle sorgenti sonore individuate. I rilievi fonometrici nel sito di misura considerato, aveva quindi il duplice scopo di disporre da un lato, di accurati riscontri sperimentali segnatamente ai livelli di rumore immesso ai possibili ricettori esposti, dall'altro risultavano finalizzati ad importare un numero congruo di campioni per la validazione dei risultati del modello di calcolo.

La verifica in termini assoluti ai ricettori sensibili individuati nella zona di indagine, consente nella sostanza la previsione del clima acustico associato all'insediamento in progetto.



10 ATTIVITÀ DI OSSERVAZIONE E MISURA

Allo scopo di verificare sperimentalmente la situazione acustica di fatto nell'area in esame, è parso quindi interessante attivare in prossimità del punto di controllo denominato P1 nell'area indagata, un monitoraggio acustico, acquisendo nelle giornate feriali di Mercoledì 20 e Giovedì 21 Luglio 2022, le grandezze sonore, come risulta dalla cartografia e dal contributo fotografico riportato di seguito; tale punto di analisi risulta posizionato in prossimità delle future facciata lato Est, degli edifici di progetto, maggiormente esposte dal traffico veicolare presente nell'area di studio (via Monte Baldo).

Nei punti di misura dove non è stato possibile il riconoscimento degli eventi sonori (e lo scorporo dei vari contributi sonori), viene considerato, anche al fine di considerare le peggiori condizioni rappresentabili, il livello globale per caratterizzare il clima acustico "Ante Operam" dell'area indagata.

In questo caso per la verifica ed il confronto dei livelli di fonoinquinamento, rispetto ai limiti di accettabilità posti in essere dai vigenti dispositivi di legge, si considera come parametro caratteristico della rumorosità presente sul territorio, i valori assunti dal livello continuo equivalente (LAeq) e tuttavia, è possibile ricavare importanti considerazioni sul fenomeno acustico osservato, analizzando altresì il profilo dei descrittori percentili LAF 10, LAF 90 e LAF 95. Il valore del livello continuo equivalente sintetizza infatti la quantità di energia sonora mediamente presente nel sito indagato, ma non consente di qualificare la natura del rumore.

Diventa quindi determinante il ricorso a specifici descrittori forniti dalla statistica ed in particolare i livelli percentili LAF 10, LAF 90 e LAF 95 a cui vengono rispettivamente associati gli episodi a maggior contenuto energetico ed il rumore di fondo, assunti dal campo acustico. L'analisi del loro profilo, consente infatti di determinare per quanto tempo un livello sonoro sarà raggiunto o superato e pertanto risulterà più agevole caratterizzare la natura e gli eventi che concorrono alla composizione della grandezza acustica campionata.

Le tabelle riportate in allegato considerano la storia temporale del rumore rilevato in ambito diurno e notturno; tali valori coincidono con la rumorosità presente sul territorio, nelle condizioni attuali, in prossimità del punto di misura P1 (vedi allegato A), considerato maggiormente esposto alla rumorosità presente nell'area di indagine.

In pratica per avere un riscontro immediato dei rilievi eseguiti si osservino le tabelle sottostanti in cui viene riportato il livello equivalente misurato, per il periodo di riferimento considerato:



Punti di misura e livelli misurati

Punto mis.	Tempo Osservazione	Tempo misura	Condizioni misura - Note	LAeq (periodo)	LAeq (globale)	All.
P1	Diurno (06.00 - 22.00)	Mercoledì 20/07/2022 (15.30 - 22.00)	Attività della zona (traffico veicolare + frinire cicale)	54.3	54.0 dB(A)	A1
		Giovedì 21/07/2022 (06.00 - 14.30)	Attività della zona (traffico veicolare + frinire cicale)	53.9		A3
	Notturmo (22.00 - 06.00)	Mercoledì-Giovedì 20-21/07/2022 (22.00 - 06.00)	Attività della zona (traffico veicolare + frinire cicale)	41.9	42.0 dB(A)	A2

N.B. L'elaborazione e la codifica delle sorgenti sonore presenti sui luoghi di indagine ed eventuali sorgenti occasionali non pertinenti con il clima acustico dell'ambiente monitorato sono stati effettuati con processi di post-elaborazione delle misure fonometriche, effettuate a mezzo personal computer e software di analisi Noise & Work (vedi Allegato A).

Alla fine di questo processo di acquisizione sperimentale dei dati acustici, sembra così possibile affermare che avendo acquisito le caratteristiche emmissive delle sorgenti, in relazione alle particolarità morfologiche del sito, possiamo sostanzialmente affermare come l'indagine sin qui condotta, consente di individuare l'andamento della rumorosità nell'area di studio, caratterizzando di fatto la situazione acustica nell'area in esame.

10.1 Informazioni sui punti di misura

L'indagine fonometrica risulta condotta in conformità a quanto previsto dal D.M.A. 16 Marzo 1998, "tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", che permette di disporre di dati attendibili sull'immissione di rumore in prossimità dei citati punti di misura. La posizione di misura è stata individuata dal tecnico in acustica incaricato in base alla disponibilità di accesso alle aree, ai criteri di criticità della postazione rispetto alle sorgenti sonore presenti e della criticità della posizione rispetto alla possibile esposizione al rumore dei ricettori sensibili. I livelli sonori, caratteristici del clima acustico attuale, sono stati valutati in posizioni significative di seguito riportate:



P1 – posizionato su cavalletto a circa 4,0 mt di altezza nell’area in esame, in posizione acusticamente analoga alle facciate residenziali lato Est di progetto, a circa 7,5 mt dal confine di proprietà Est del lotto. Tale punto di misura viene considerato maggiormente esposto alla rumorosità stradale dell’area.





10.2 Tempo di osservazione

Il tempo nel quale si verificheranno le condizioni di rumorosità che si intendono valutare si estende al periodo diurno e notturno di riferimento, nel nostro caso le misure fonometriche finalizzate alla valutazione del clima acustico attuale, sono state effettuate quindi in vari orari distribuiti in modo uniforme nel periodo di interesse.

10.3 Tempo di misura

I tempi di misura si sono fissati all'interno del tempo di osservazione con una durata sufficientemente ampia a determinare le caratteristiche acustiche delle sorgenti sonore attualmente presenti in zona. Nella postazione **P1** è stata eseguita una misura con campionamento continuo dalle ore 15.30 del 20/07/2022 alle ore 14.30 del 21/07/2022.

Le misure fonometriche effettuate durante la giornata feriale della settimana individuata vengono considerate rappresentative dell'esposizione media relativa al periodo feriale della settimana.

10.4 Condizioni ambientali

Le misure sono state eseguite in ambiente esterno verificando le seguenti condizioni ambientali:

- assenza di precipitazioni atmosferiche o nebbia
- temperatura 25-35°C
- velocità del vento inferiore a 5 m/s
- nuvolosità assente (pressione atmosferica ~1000 millibar)

10.5 Calcolo livello LAeq, TR

Il valore LAeq,TR viene rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo ai campioni di misura effettuati nel tempo di osservazione (T0) indicati precedentemente.

P1 - LAeq, TR diurno (06.00 – 22.00) = 54.0 dBA

P1 - LAeq, TR notturno (22.00 – 06.00) = 42.0 dBA



11 SORGENTI SONORE

Le principali sorgenti sonore riscontrate durante i sopralluoghi sono costituite da:

- Traffico veicolare su infrastrutture stradali della zona di indagine;
- Frinire di cicale

Alcune sorgenti, nonostante abbiano caratteristiche di emissività saltuarie ed intermittenti, sono state tutte misurate strumentalmente in loco.

Tutte le sorgenti di tipo occasionale presenti nell'area (latrati cani, attività antropiche, ecc...), sono state opportunamente schermate e sottratto il loro contributo sonoro rispetto al livello misurato.

Non è stato possibile eliminare il contributo sonoro generato dal "frinire" delle cicale dal livello LAeq Diurno e Notturno esaminato.

11.1 Stato di fatto

Vengono presentati i dati ricavati dalla modellizzazione dello stato di fatto eseguita, utilizzando i dati di rumorosità ricavati dall'indagine effettuata sul campo.

Punto mis.	Tempo Osservazione	Tempo misura	LAeq (globale) dB(A)	Limiti IMMISSIONE DPCM 14/11/1997 DPR 142/04	GIUDIZIO
P1	Diurno (06.00 - 22.00)	Mercoledì 20/07/2022 (15.30 - 22.00)	54.0	60,0	LIMITE RISPETTATO
		Giovedì 21/07/2022 (06.00 - 14.30)			
	Notturno (22.00 - 06.00)	Mercoledì- Giovedì 20-21/07/2022 (22.00 - 06.00)	42.0	50,0	LIMITE RISPETTATO

I risultati delle misurazioni effettuate relativamente ai livelli assoluti di immissione, confrontati con i valori limite previsti dal DPCM 14/11/1997 e DPR 142/04, portano ai seguenti risultati:

Periodo diurno e notturno

- **Rispetto** del valore limite assoluto di immissione calcolato in prossimità dei ricettori sensibili in progetto.

11.2 Stato di progetto

Lo stato di progetto non prevede variazioni sostanziali rispetto allo stato attuale in quanto:

- non sono previste modifiche al traffico veicolare o attività produttive/sorgenti fisse della zona di indagine.

I risultati delle misurazioni effettuate relativamente ai livelli assoluti di immissione, confrontati con i valori limite previsti dal DPCM 14/11/1997 - DPR 142/04, portano ai seguenti risultati:



Periodo diurno e notturno

- **Rispetto** del valore limite assoluto di immissione calcolato in prossimità dei ricettori sensibili in progetto.

11.3 Rumore da Sorgenti Fisse

Non si sono riscontrate sorgenti sonore significative in merito alla composizione del clima acustico della zona di indagine sia nello scenario attuale che in quello di progetto.

11.4 Interventi correttivi

L'analisi della rumorosità effettuata sull'area in esame evidenzia il rispetto dei valori limite previsti per l'area di indagine; a tal riguardo non si prevedono interventi correttivi su sorgenti o ricettori.

Resta comunque valido per i fabbricati in esame, il raggiungimento dei valori minimi previsti dal DPCM 05/12/97.

11.5 fattori correttivi

Durante le misure fonometriche effettuate non sono state riscontrate immissioni sonore con fattori penalizzanti quali:

- componenti impulsive del rumore
- componenti tonali del rumore
- componenti tonali in bassa frequenza del rumore (solo per periodo notturno)

per la determinazione del valore dei fattori correttivi KI , KT , KB.

Si ricorda inoltre che le immissioni di rumore derivanti da infrastrutture stradali, ferroviarie o aeroportuali non sono soggette all'applicazione di tali fattori correttivi.

11.6 Presenza di rumore a tempo parziale

Durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

Le correzioni previste non vengono prese in considerazioni per le sorgenti sonore dell'area in esame.



12 INCERTEZZA DEI LIVELLI CALCOLATI

12.1 ACCURATEZZA DELLE MISURE ACUSTICHE

I problemi relativi all'accuratezza della misura sono diversi ed in particolare dobbiamo tenere in considerazione:

- incertezza dello strumento;
- incertezza del sistema microfonico per esterni;
- variabilità dell'emissione della sorgente;
- condizioni atmosferiche;
- direttività dell'onda sonora incidente;
- campo sonoro nel punto di misura.

12.1.1 Incertezza dello strumento

La sola parte di analisi del segnale (il corpo dello strumento con il suo sistema di alimentazione senza microfono) una volta che è stato verificato presso un centro SIT ha un notevole livello di accuratezza che potremmo riassumere entro i 0,3 dB(A).

12.1.2 Incertezza della parte microfonica

Questa parte è sicuramente quella che della catena strumentale può avere più problemi. Infatti dobbiamo pensare che il microfono ed in particolare la membrana è sottoposta a escursioni termiche notevoli e non sempre il funzionamento continua a essere lineare. Anche l'umidità incide pesantemente sulla risposta del microfono in quanto questo è fondamentalmente un condensatore che ha come dielettrico l'aria e quando questa è umida variano le condizioni di movimento della membrana e della conducibilità dielettrica.

Dalle osservazioni svolte in molti anni di misure e in molteplici verifiche su sistemi di monitoraggio per esterni, la variabilità di risposta dei microfoni per esterni può essere contenuta entro 1 dB(A).

12.1.3 Variabilità delle condizioni emissive della sorgente

Se non avvengono fatti strani, la ripetibilità emissiva di un insieme di sorgenti sul territorio è notevole e da giorno a giorno (almeno per i feriali) abbiamo valori medi globali che si discostano entro 1 dB(A).

La maggior variabilità del rumore emesso la si ha nel periodo notturno, dove i flussi di traffico veicolare sono di molto inferiori a quelli diurni.

12.1.4 Variabilità delle condizioni atmosferiche

Per il fatto stesso che le misure vengono eseguite all'aperto, questi elementi sono più importanti di quanto sembri. Una variazione della velocità dell'aria, anche modesta, può comportare una variazione di livello di alcuni dB(A), per cui è bene che le misure avvengano in condizioni pressoché stabili.

In condizioni di controllo dei parametri dove si hanno temperature comprese tra i 5 e i 35 °C, velocità dell'aria inferiore a 1 m/s e umidità compresa tra il 30 e il 90% con un normale sistema per esterni possiamo stare sotto un'incertezza di 0,5 dB(A).



12.1.5 Direttività dell'onda acustica incidente

Questa componente non è di grande rilevanza quando parliamo di rumore proveniente da infrastrutture di trasporto (che costituiscono, statisticamente, un contributo pari al 90% del clima acustico del territorio).

12.1.6 Campo sonoro nel punto di misura

Questo elemento può avere una certa importanza se nelle vicinanze del punto di misura vi sono superfici riflettenti. Sicuramente i valori rilevati ad una stessa distanza dal bordo dell'infrastruttura ma in due contesti di campo sonoro diversi possono portare a differenze di alcuni dB(A).

12.1.7 Calcolo delle incertezze associate alle misure

Tenuto conto delle grandezze che intervengono nella determinazione del misurando, l'incertezza associata alle misure acustiche può essere espressa attraverso la relazione seguente

$$u^2(y) = \sum_{i=1}^n u_i^2(y)$$

La quantità $u_i(y)$ ($i = 1, 2, \dots, N$) è il contributo all'incertezza standard associata al valore stimato y di output risultante dall'incertezza standard associata x_i

$$u_i(y) = c_i u(x_i)$$

dove c_i è il coefficiente di sensibilità associato al valore stimato di input x_i , ad esempio la derivata parziale della funzione modello f rispetto ad X_i , valutata al valore stimato di input x_i ,

$$c_i = \frac{\partial f}{\partial x_i} = \frac{\partial f}{\partial X_i} \Big|_{X_i = x_1 \dots X_N = x_N}$$

Il coefficiente di sensibilità c_i descrive l'estensione con la quale il valore dei dati di uscita y è influenzato dalle variazioni del valore stimato di input x_i .

Nel nostro caso, con le ampiezze di incertezza espresse nei punti precedenti, in condizioni meteo normali abbiamo un'incertezza totale sulla misura acustica pari a

$$u(m) = \pm 1.64 \text{ dBA}$$



13 CONCLUSIONI

E' stata eseguita l'indagine di previsione di clima acustico relativa al progetto per la realizzazione di un piano urbanistico denominato "CORTESE" sito a San Zeno di Montagna (VR).

E' stata valutata la situazione acustica attuale relativa alle immissioni sonore delle sorgenti sonore che interessano i luoghi di indagine ed effettuate alcune considerazioni sulle sorgenti sonore attuali.

Le misurazioni strumentali, le simulazioni e i calcoli effettuati hanno portato a concludere che l'area oggetto di indagine è soggetta alle considerazioni di seguito elencate.

13.1 Infrastrutture stradali

I rilievi fonometrici ed i calcoli effettuati presso l'area indagata, indicano per le aree ed i fabbricati in progetto il **rispetto** dei valori limite di immissione previsti dal DPR 30/03/2004, n.142 "Decreto strade".

La configurazione di progetto prevede requisiti di isolamento acustico di facciata minimi dettati dal DPCM 05/12/97 e che verranno valutati con documentazione dedicata.

13.2 Sorgenti fisse

Allo stato attuale non sono state riscontrate sorgenti fisse con immissioni sonore che incidono in maniera significativa sul clima sonico dell'area di indagine.

I rilievi fonometrici ed i calcoli effettuati presso l'area indagata, indicano per le aree ed i fabbricati in progetto il **rispetto** dei valori limite di immissione previsti dal DPCM 14/11/1997.

Lo scenario di progetto non prevede l'installazione di nuove sorgenti sonore, il clima sonico dell'area indagata resterà quindi invariato rispetto alla situazione attuale.

13.3 Giudizio finale

I livelli di rumorosità previsti dalla normativa vigente sono stati confrontati con quelli previsti nello scenario di progetto che risultano **rispettati**.

Il **rispetto** dei valori limite previsti per le sorgenti sonore e le aree in esame determina il giudizio di **conformità** alla normativa vigente del progetto in esame.

Legnago, 22/07/2022

Il Tecnico Competente
in acustica ambientale
Ing. Stefano Facchini



energeticamente

consulenza progettazione energia

ALLEGATO A

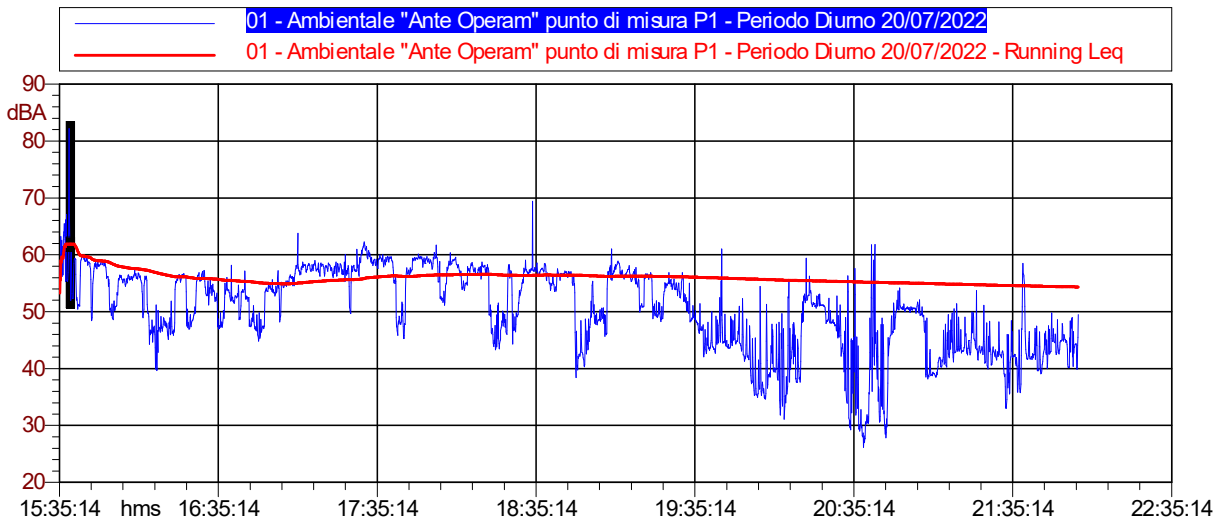
Rapporti di Misura



Nome misura: 01 - Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno 20/07/2022
Località: PUA "Cortese" - San Zeno di Montagna
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore:
Data, ora misura: 20/07/2022 15:35:14

Leq = 54.3 dBA

L1: 60.9 dB(A) L5: 59.1 dB(A)
L10: 58.3 dB(A) L50: 51.1 dB(A)
L90: 40.9 dB(A) L95: 37.6 dB(A)



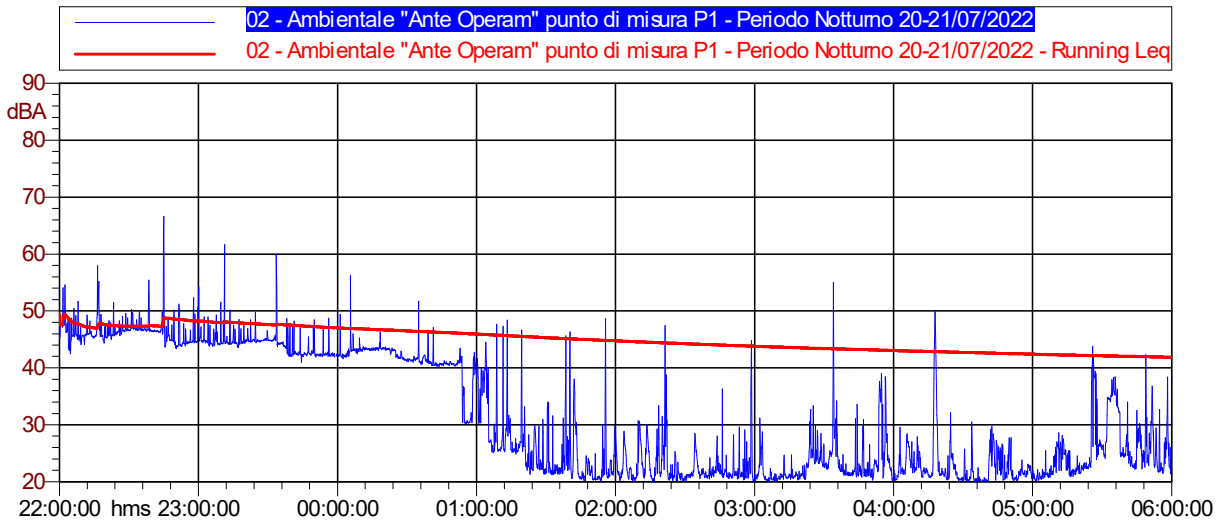
01 - Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno 20/07/2022			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:35:22	06:24:48	55.2 dB(A)
Non Mascherato	15:35:22	06:21:44	54.3 dB(A)
Mascherato	15:37:54	00:03:04	69.1 dB(A)
Ev. occasionale 01	15:37:54	00:03:04	69.1 dB(A)



Nome misura: 02 - Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Notturno 20-21/07/2022
Località: PUA "Cortese" - San Zeno di Montagna
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore:
Data, ora misura: 20/07/2022 22:00:00

Leq = 41.9 dBA

L1: 49.7 dB(A) L5: 46.8 dB(A)
L10: 45.6 dB(A) L50: 26.2 dB(A)
L90: 20.8 dB(A) L95: 20.4 dB(A)



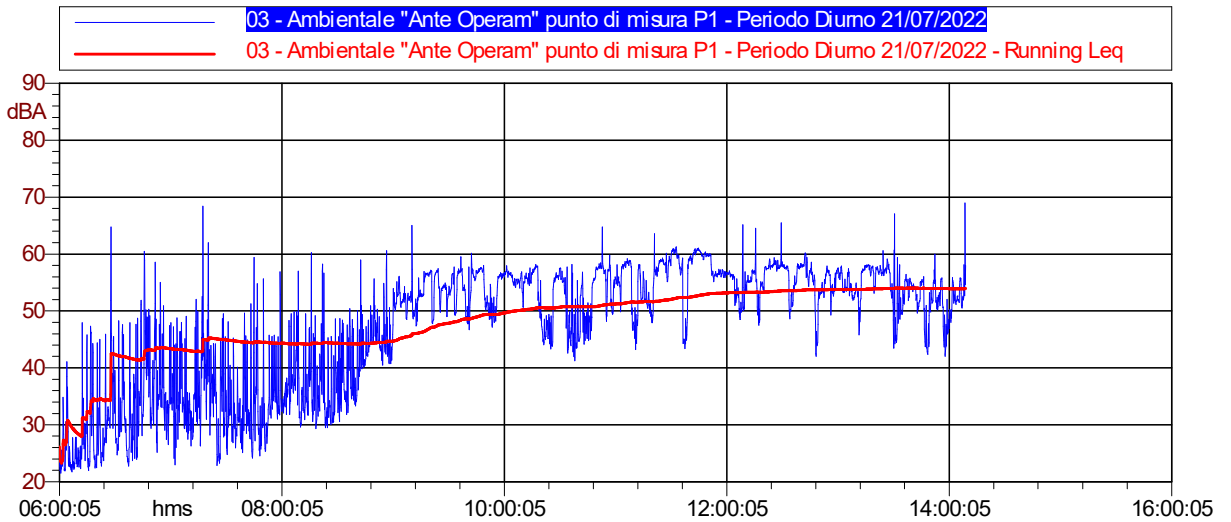
02 - Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Notturno 20-21/07/2022			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:02	07:59:44	41.9 dB(A)
Non Mascherato	22:00:02	07:59:44	41.9 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)



Nome misura: 03 - Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno 21/07/2022
Località: PUA "Cortese" - San Zeno di Montagna
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore:
Data, ora misura: 21/07/2022 06:00:05

Leq = 53.9 dBA

L1: 60.6 dB(A) L5: 58.8 dB(A)
L10: 57.8 dB(A) L50: 51.3 dB(A)
L90: 30.4 dB(A) L95: 26.5 dB(A)



03 - Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno 21/07/2022			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:05	08:08:56	53.9 dB(A)
Non Mascherato	06:00:05	08:08:56	53.9 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)



energeticamente

consulenza progettazione energia

ALLEGATO B

Definizioni e limiti normativi



1. **Area di influenza:** porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera, o di modifiche a un'opera esistente, potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione ante operam.
2. **Clima acustico:** andamento spaziale e temporale del rumore presente in un determinato sito
3. **Impatto Acustico:** variazione del clima acustico indotto dalle nuove sorgenti sonore
4. **Nuova opera:** Nuova realizzazione, modifica e/o cambio di destinazione d'uso di un'opera esistente.
5. **Punto di ricezione:** Punto di misura in corrispondenza di un ricettore ritenuto significativo per valutare il clima acustico o gli effetti acustici in un'area.
6. **Punto di riferimento:** Punto di misura in prossimità della sorgente disturbante e che costituisce il riferimento rispetto al quale eseguire la calibrazione dei modelli matematici previsionali in relazione alle caratteristiche di emissione delle sorgenti primarie. Esso coincide con il punto di calibrazione.
7. **punto di verifica:** Punto significativo utilizzato per la verifica della corretta calibrazione del modello matematico previsionale.
8. **sorgente analogica:** Sorgente sonora con le stesse caratteristiche della nuova opera per potenzialità, dimensioni, tipologia e tecnologia costruttiva.
9. **Livello di emissione sonora:** livello di pressione sonora ponderato A rilevabile in una postazione in relazione al contributo di una specifica sorgente sonora (tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997).
10. **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
11. **Livello di immissione sonora:** Livello di pressione sonora ponderato A rilevabile in una postazione in relazione al contributo di tutte le sorgenti sonore acusticamente influenti (tabella C allegata al decreto 14 novembre 1997).
12. **Livelli di attenzione:** segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute o l'ambiente (valori di immissione Tab.C nel caso siano riferiti all'intero periodo diurno o notturno, valori di immissione Tab.C aumentati di 10 dB(A) nel periodo diurno e 5 dB(A) nel periodo notturno, nel caso siano riferiti ad un'ora)
13. **Livelli di qualità:** rappresentano i valori da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95 (tabella D allegata al decreto 14 novembre 1997).
14. **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" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
15. **Livelli dei valori massimi di pressione sonora** L_{ASmax} , L_{AFmax} , $L_{AI max}$. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
16. **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \text{ microPa}$ è la pressione sonora di riferimento. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.
17. **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 e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
 - a) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M
 - b) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R
 - c) Livello di rumore residuo (L_R): 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.
18. **Livello differenziale di rumore (L_D):** differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):
19. **Tempo a lungo termine (T_L):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.
20. **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.



21. **Tempo di osservazione (T_o):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
22. **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
23. **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in $dB(A)$ introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3 dB$
 - per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 dB$
 - per la presenza di componenti tonali in bassa frequenza (solo periodo notturno) $K_B = 3 dB$
24. **Rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di $3 dB(A)$; qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di $5 dB(A)$.
25. **Valori limite differenziali di immissione:** riguardano l'ambiente interno delle abitazioni e si riferiscono alla differenza tra il livello del rumore ambientale (complessivo) e il livello del rumore residuo (presente durante la disattivazione della sorgente sonora in esame).



Valori limite zonizzazione acustica sorgenti fisse - DPCM 14 novembre 1997

Tab. A: classificazione del territorio comunale (art. 1 DPCM 14 novembre 1997)

Il territorio comunale è classificato in zone acustiche in base alle caratteristiche del territorio e alla presenza di sorgenti di rumore. Le zone acustiche sono:

- Zone A:** zone di particolare interesse ambientale, caratterizzate da elevata sensibilità acustica.
- Zone B:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone C:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone D:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone E:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone F:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone G:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone H:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone I:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone L:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone M:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone N:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone O:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone P:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone Q:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone R:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone S:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone T:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone U:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone V:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone W:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone X:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone Y:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.
- Zone Z:** zone di interesse ambientale, caratterizzate da sensibilità acustica.



Valori limite di immissione – DPCM 1/3/1991

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq(A)	Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (d.m. n. 1444/68)	65	55
Zona B (d.m. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Zona A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A); si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a mc/mq 1,5;

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dBA - DPCM 14 novembre 1997

Categorie di sorgenti	Valori limite di emissione (Leq in dBA)	
	Diurno	Notturno
1) Sorgenti fisse	65	55
2) Sorgenti mobili	65	55
3) Sorgenti aeree	65	55
4) Sorgenti sismiche	65	55
5) Sorgenti elettromagnetiche	65	55
6) Sorgenti elettrostatiche	65	55
7) Sorgenti elettromagnetiche a radiofrequenza	65	55
8) Sorgenti elettromagnetiche a bassa frequenza	65	55
9) Sorgenti elettromagnetiche a ultrasuoni	65	55
10) Sorgenti elettromagnetiche a infrasuoni	65	55

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA DPCM 14 novembre 1997

Categorie di sorgenti	Valori limite assoluti di immissione (Leq in dBA)	
	Diurno	Notturno
1) Sorgenti fisse	65	55
2) Sorgenti mobili	65	55
3) Sorgenti aeree	65	55
4) Sorgenti sismiche	65	55
5) Sorgenti elettromagnetiche	65	55
6) Sorgenti elettrostatiche	65	55
7) Sorgenti elettromagnetiche a radiofrequenza	65	55
8) Sorgenti elettromagnetiche a bassa frequenza	65	55
9) Sorgenti elettromagnetiche a ultrasuoni	65	55
10) Sorgenti elettromagnetiche a infrasuoni	65	55

Tabella D: valori di qualità - Leq in dBA - DPCM 14 novembre 1997

Categorie di sorgenti	Valori di qualità (Leq in dBA)	
	Diurno	Notturno
1) Sorgenti fisse	65	55
2) Sorgenti mobili	65	55
3) Sorgenti aeree	65	55
4) Sorgenti sismiche	65	55
5) Sorgenti elettromagnetiche	65	55
6) Sorgenti elettrostatiche	65	55
7) Sorgenti elettromagnetiche a radiofrequenza	65	55
8) Sorgenti elettromagnetiche a bassa frequenza	65	55
9) Sorgenti elettromagnetiche a ultrasuoni	65	55
10) Sorgenti elettromagnetiche a infrasuoni	65	55



Valori limite entro la fascia di pertinenza di infr. stradali DPR 30 Marzo2004 , n. 142

**Tabella 1
(STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)**

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica) (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30				
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			

- Per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 2
(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)**

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica) (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
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	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			85	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	80
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30				
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			

- * Per le scuole vale il solo limite diurno



energeticamente

consulenza progettazione energia

ALLEGATO C

Certificazione strumenti misura



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via Inca, 36/a - 86030 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**



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14099
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/02/07
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	T062/22
- in data <i>date</i>	2022/01/27
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	0391
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/01/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/02/07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-0128-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 degrees 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 di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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: 07/02/2022 11:28:59

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



isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86030 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 14100 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/02/07
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercato (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	T062/22
- in data <i>date</i>	2022/01/27
<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>	824
- matricola <i>serial number</i>	0391
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/01/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/02/07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-0129-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 di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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:
07/02/2022 11:30:39

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



Member of GEM GROUP
DELTA OHM S.r.l. a socio unico

Via Pianconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20002812 Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer

- destinatario
receiver

- richiesta
application
- in data
date

Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

2020-09-23

ACLE_20_093

2020-09-08

Fonometro

Larson - Davis

824

824A1132

2020/9/22

41424

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Bevilacqua



energeticamente

consulenza progettazione energia

ALLEGATO D

Certificazione Tecnico Competente



ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto



arpav

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Stefano Facchini, nato a Legnago il 06/12/1975 è stato riconosciuto
Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della
Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero
559.*

*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici
(dr. Flavio Trotti)*

Flavio Trotti

Verona, 06.11.2007