

PUA IN LOCALITÀ MUR DI CADOLA (Z.T.O. C RAM) - VARIANTE AL PUA APPROVATO DAL CONSIGLIO COMUNALE CON DELIBERA N. 30 DEL 03/04/2007 E SUCCESSIVE INTEGRAZIONI DEL 14/09/2011 – COMUNE DI BELLUNO

Valutazione previsionale di clima acustico ai sensi del Legge 447/1995

RELAZIONE TECNICA

DICEMBRE 2021 – REV 0

Committente:

Federico Buffa

BFFFRC73H18L219Y

Via T.L. Burattini, nr. 105/C
32100 - Belluno (BL)

Il tecnico:

Dott. Pian. Marco Fasan

Tecnico Competente in acustica ambientale
(Ambo Nazionale nr.6155)



Indice dei contenuti

PREMESSA.....	4
1. <i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</i>	5
2. <i>FINALITA' E METODOLOGIA</i>	6
3. <i>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO ED INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE</i>	7
4. <i>PUA IN LOCALITA' MUR DI CADOLA – OPERE URBANISTICHE IN PROGETTO</i>	10
5. <i>INDAGINE FONOMETRICA</i>	14
5.1. <i>STRUMENTAZIONE</i>	14
5.2. <i>METODOLOGIA E PUNTI DI OSSERVAZIONE</i>	14
5.3. <i>CONDIZIONI DI MISURA</i>	15
5.4. <i>LIVELLI ACUSTICI RILEVATI</i>	16
5.5. <i>ANALISI SORGENTI PRINCIPALI</i>	16
5.6. <i>LIVELLI DI IMMISSIONE MISURATI</i>	17
6. <i>METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO</i>	19
7. <i>LA SIMULAZIONE ACUSTICA DELLO STATO ATTUALE E VALIDAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE</i> ... 20	
7.1 <i>INCERTEZZA DEL MODELLO DI CALCOLO</i>	21
7.2 <i>MAPPE ACUSTICHE “Ante Operam”</i>	22
8. <i>PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM</i>	24
9. <i>CONCLUSIONI</i>	27
10. <i>ALLEGATO 1: DEFINIZIONI</i>	28
11. <i>ALLEGATO 2: RAPPORTO MISURE</i>	31
12. <i>ALLEGATO 3: SCHEDE TECNICHE COMPETENTE</i>	40
13. <i>ALLEGATO 4: CERTIFICATO TARATURA STRUMENTI</i>	42

Indice figure

<i>Figura 3-1 Stralcio vigente PCA Comune di Belluno (tratteggiato Nero ambito di intervento)</i>	8
<i>Figura 3-2 Ambito di indagine su stralcio ortofotogrammetrico</i>	9
<i>Figura 4-1 Estratto elaborato 201A Planimetria Quotata - variante</i>	10
<i>Figura 4-2 Planivolumetrico</i>	11
<i>Figura 4-3 Riprese fotografiche dell'ambito di intervento</i>	13
<i>Figura 5-1 Ambito di indagine - localizzazione punti di misura</i>	15
<i>Figura 7-1- Modello Tridimensionale ambito PUA Mur di Cadola – stato di fatto (DGM)</i>	20
<i>Figura 7-2- Mappa acustica isofoniche – STATO DI FATTO - DIURNO (06:00-22:00)</i>	22
<i>Figura 7-3- Mappa acustica isofoniche – STATO DI FATTO - NOTTURNO (22:00 - 06:00)</i>	23
<i>Figura 8-1- Mappa acustica isofoniche – SCENARIO DI PROGETTO - DIURNO (06:00-22:00)</i>	25
<i>Figura 8-2- Mappa acustica isofoniche – SCENARIO DI PROGETTO - NOTTURNO (22:00 - 06:00)</i>	25
<i>Figura 11-1- Localizzazione punti di misura</i>	31

Indice tabelle

<i>Tabella 3-1 Valori limite assoluti di emissione</i>	7
<i>Tabella 3-2 Valori limite assoluti di immissione</i>	7
<i>Tabella 3-3 Valori limite di riferimento per l'area in esame</i>	9
<i>Tabella 5-1 Catena di misura fonometrica</i>	14
<i>Tabella 5-2 Localizzazione punti di misura</i>	14
<i>Tabella 5-3 Catena di misura fonometrica Dati meteorologici, stazione di Bassano del Grappa (VI)</i>	15
<i>Tabella 5-4 Postazioni di misura e livelli di rumore globale e L95 - PERIODO DIURNO 6:00-22:00</i>	16
<i>Tabella 5-5 Postazioni di misura e livelli di rumore globale e L95 - PERIODO NOTTURNO 22:00-06:00</i>	16
<i>Tabella 5-6 Caratteristiche acustiche sorgenti principali censite presso l'ambito in esame</i>	16
<i>Tabella 5-7 Verifica dei limiti di immissione nel periodo DIURNO</i>	17
<i>Tabella 5-8 Verifica dei limiti di immissione nel periodo NOTTURNO</i>	18
<i>Tabella 7-1 Verifica calibrazione modello di calcolo – scenario Stato di fatto Ante Opera – Diurno e Notturno</i>	21

<i>Tabella 7-2 Accuratezza stimata ed associata alla previsione di livelli sonori con modelli predittivi</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 8-1 Valori Leq dB(A) presso i ricettori individuati – scenario Stato di fatto e Progetto – Diurno e Notturmo</i>	<i>24</i>
<i>Tabella 8-2 Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel periodo DIURNO - SCENARIO POST-OPERAM.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 8-3 Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel periodo NOTTURNO- SCENARIO POST-OPERAM.....</i>	<i>26</i>

PREMESSA

Con l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995, e s.m.i. si sono stabiliti i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico.

In attuazione di quanto previsto dall'art. 8 della Legge 447/95 ed in accordo alle Linee Guida dell'A.R.P.A. Veneto, approvate dallo stesso Ente con Delibera del Direttore Generale n. 3/2008 si è predisposta la presente valutazione di clima acustico in relazione alle attività connesse alla realizzazione delle opere urbanistiche programmate nell'ambito del PUA denominato "PUA IN LOCALITÀ MUR DI CADOLA" in comune di Belluno (BL).

Al fine della definizione del clima acustico dell'area, i valori riscontrati presso l'ambito di intervento e nei ricettori più prossimi monitorati, saranno confrontati con quelli imposti dalla legislazione vigente, in tema di inquinamento acustico.

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 Marzo 1991 – “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
2. Legge 26 ottobre 1995 n° 447 - “Legge quadro sull'inquinamento acustico”.
3. Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.
4. Legge Regionale n° 21 del 2 maggio 1999 “Norme in materia di inquinamento acustico”;
5. Decreto del Ministero dell'Ambiente 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”.
6. Legge Regionale n° 13 del 10 Agosto 2001 “Norme in materia di inquinamento acustico”.
7. Decreto Presidente della Repubblica n° 142 del 30 marzo 2004 - “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”.
8. Decreto Legislativo n° 194 del 19 agosto 2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
9. Decreto Legislativo 17/02/2017 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”;
10. Vigente Piano di classificazione acustica comunale del *Belluno* (aprile 2005).

2. FINALITA' E METODOLOGIA

La presente valutazione consiste nella stima della situazione acustica attuale della porzione di territorio in cui ricadono i programmati interventi urbanistici in parola, in Comune di Belluno (BL).

I valori di pressione sonora riscontrati nel corso dell'indagine fonometrica di seguito descritta sono stati confrontati con i valori limite assoluti di immissione imposti dalla legislazione vigente nel territorio comunale in tema di inquinamento acustico e potranno essere utilizzati per determinare le scelte più opportune in relazione al confort dei livelli acustici abitativi.

Operativamente la presente valutazione è stata articolata come di seguito:

- definizione di un ambito di studio "generale" delimitato dall'area di intervento e le sue vicinanze;
- individuazione delle sorgenti sonore attualmente esistenti che possano influenzare il clima acustico dell'ambito di studio;
- descrizione del progetto urbanistico in parola;
- implementazione del modello di calcolo previsionale funzionale a definire puntualmente il clima acustico dell'ambito territoriale in esame;
- confronto con i vigenti limiti di rumorosità nello scenario ante e post operam e considerazioni conclusive.

3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO ED INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE

La normativa italiana, relativamente all'inquinamento acustico, è disciplinata dalla L. n. 447 del 26 ottobre 1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e dai successivi decreti, leggi e regolamenti attuativi. In particolare il D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in attuazione dell'art.3, comma 1, della ricordata legge quadro, definisce i valori limite di emissione, i valori limite di immissione (distinti in valori limiti assoluti e differenziali), i valori di attenzione e i valori di qualità.

Sulla base di questa premessa normativa, la zonizzazione acustica deve, pertanto, essere considerata come uno strumento di governo del territorio, il cui obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un adeguato strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale della zona. Per ogni zona è definita la soglia acustica ammissibile durante le fasce orarie diurne e notturne.

Tali valori sono riferiti alle classi della zonizzazione acustica basate sulla destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4 della citata legge quadro.

Nelle tabelle di seguito si riportano i valori limite di emissione e di immissione (valori limite assoluti) in termini di livello sonoro equivalente in ponderazione "A", che tiene conto delle caratteristiche della funzionalità uditiva dell'uomo, - dB(A).

Tali valori costituiscono il riferimento per la determinazione dell'impatto e del rispetto dei limiti delle sorgenti sonore, sia esse fisse e mobili.

Tabella 3-1 Valori limite assoluti di emissione

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prev. residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree ad intensa attività umana	60	50
V	Aree prev. industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

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

Tabella 3-2 Valori limite assoluti di immissione

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prev. residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree ad intensa attività umana	65	55
V	Aree prev. industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di immissione: 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. I valori limite di immissione sono distinti in: a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

La citata Legge Quadro, all'art.6, comma 1, lettera a), imponeva ai Comuni l'obbligo della classificazione del territorio, in base alle differenti destinazioni d'uso dello stesso.

Il Comune di Belluno è dotato di Piano di Classificazione Acustica dal luglio 2005.

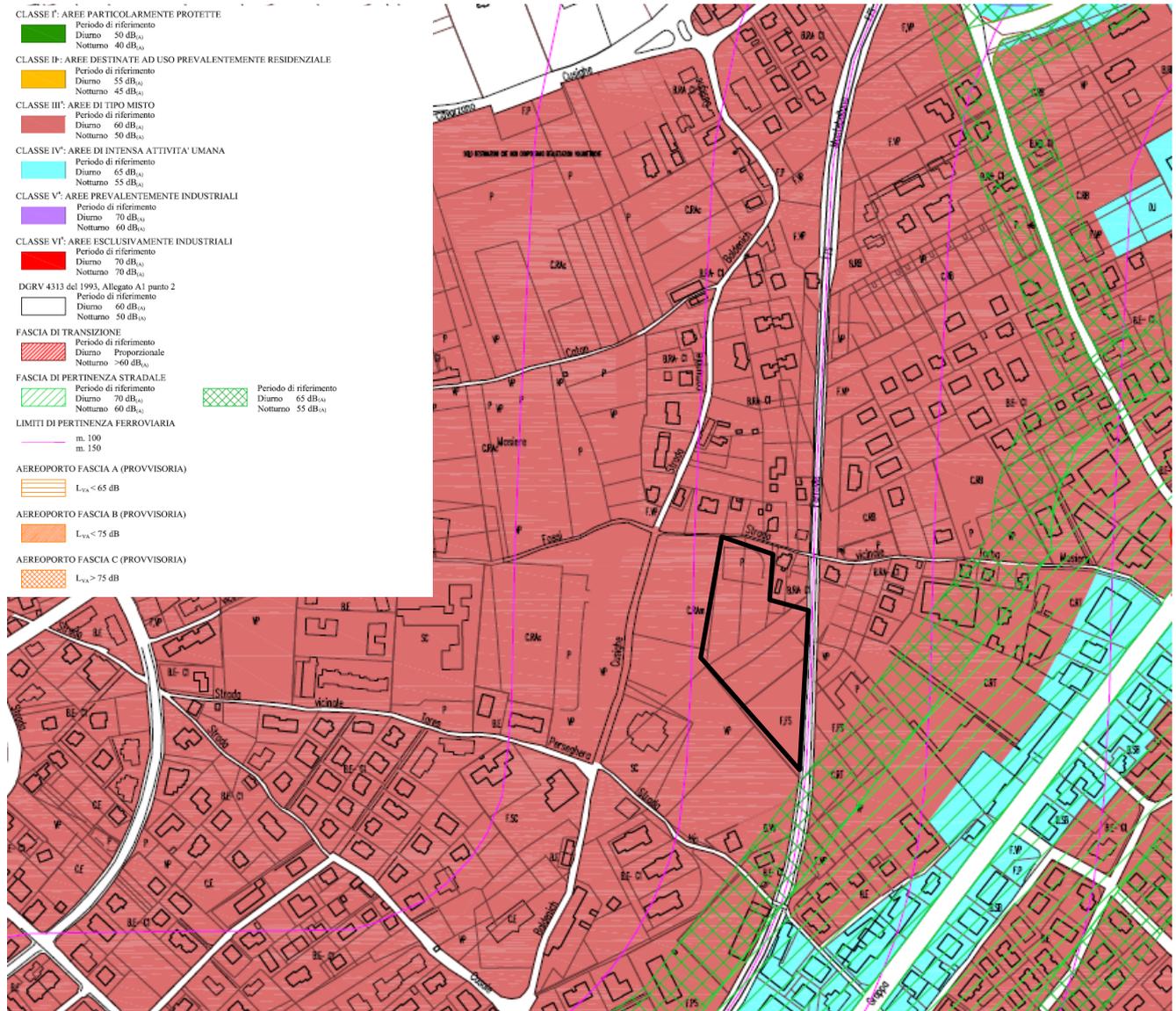


Figura 3-1 Stralcio vigente PCA Comune di Belluno (tratteggiato Nero ambito di intervento)

L'ambito territoriale in esame è classificato classe III (campitura Rossa) e ricade all'interno della fascia di rispetto ferroviaria – 100 m.

- 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”.

La valutazione del comparto urbanistico in progetto e dei recettori presenti nell'area è stata condotta attraverso il censimento di tutti gli edifici abitativi e non, individuabili in prossimità delle aree di studio. Sono definiti ricettori, ai sensi del DPR 142/04 “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”, tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al decreto legislativo n° 81 del 2008, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività stesse. Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa e allo svolgimento della vita

sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti piani urbanistici.

In prossimità dell'area di indagine è stata riscontrata la presenza dei seguenti istituti scolastici (entro 500 metri dall'area in esame):

- Asilo nido comunale;
- Scuola media statale Ippolito Nievo;
- Istituto comprensivo Tina Marlin.

Non è stata riscontrata la presenza di ospedali o case di riposo.

I sopralluoghi e i rilevamenti acustici effettuati hanno permesso di riscontrare che il clima acustico dell'area è dovuto essenzialmente alla presenza delle seguenti fonti di rumore:

- Traffico veicolare lungo gli assi viari limitrofi (via Barozzi e via Tito Burattini);
- Traffico ferroviario lungo la linea Ponte nelle Alpi-Belluno-Feltre (lato est dell'ambito in esame);

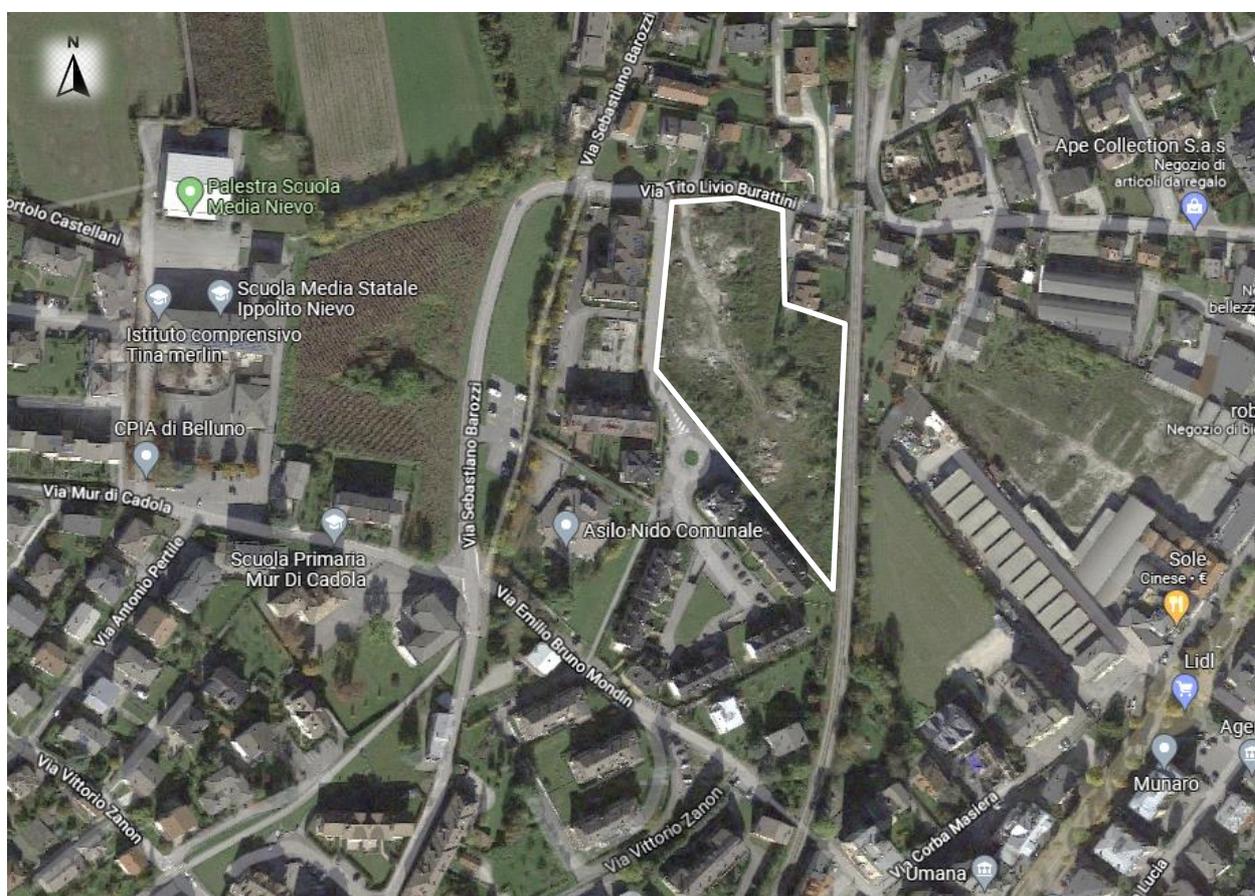


Figura 3-2 Ambito di indagine su stralcio ortofotogrammetrico

Sulla base dell'esame del vigente PCA del Comune di Belluno e dei sopralluoghi effettuati sono stati determinati i seguenti valori limite per l'ambito in esame:

Tabella 3-3 Valori limite di riferimento per l'area in esame

Aree individuate	CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO – classe III		
		Valori limite EMISSIONE	Valori limite IMMISSIONE
Ambito di intervento	Diurno (6-22)	55	60
	Notturmo (6-22)	45	50

4. PUA IN LOCALITÀ MUR DI CADOLA – OPERE URBANISTICHE IN PROGETTO

La presente riporta stralcio della relazione illustrativa del PUA in parola.

L'intervento riguarda la Variante al PUA approvato con delibere n. 30 del 03/04/2007 e successiva variante approvata dalla Giunta Comunale con delibera n. 18 del 07/02/2012, le cui opere di urbanizzazione e gli standard sono già state eseguite e collaudate con Certificato datato 30/04/2015, approvato con determinazione n. 278 del 25/05/2015.

La convenzione di lottizzazione è stata stipulata il 27 aprile 2007 e pertanto il termine ordinario di scadenza sarebbe stato il 27 aprile 2017. Tuttavia, in virtù dell'art. 30 comma 3-bis del decreto legge 69/2013 il termine di scadenza è stato automaticamente prorogato di 3 anni e quindi al 27 aprile 2020. Ancora, in virtù dell'art. 103 comma 2-bis del decreto legge 17 marzo 2020 n. 18 il termine è stato ulteriormente prorogato di 90 giorni e quindi al 26 luglio 2020. Da ultimo, in virtù dell'art. 10 comma 4-bis del decreto legge 16 luglio 2020 n. 76 il termine è stato ulteriormente prorogato di 3 anni e quindi il PUA scade il 26 luglio 2023.

La cessione delle opere di urbanizzazione deve ancora essere completata.

La variante:

- prevede il completamento di un macrolotto residuale, mediante la modifica delle “sagome limite di edificazione” e la suddivisione in 3 lotti per l'edificazione di 4 edifici a destinazione residenziale, le cui carature urbanistiche sono:
 - superficie fondiaria da rilievo mq 8.468
 - superficie coperta massima mq 2.117
 - volume residuale mc 9.828 (secondo perizia CTU arch. Stefano Barbazza del 16.10.2020);
- non modifica le carature urbanistiche della Variante vigente e il dimensionamento degli standard urbanistici già completati.

Il presente progetto di PUA si inserisce nel Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Belluno nella Variante alla città e centri frazionali approvata dalla Giunta Regionale Veneta in data 1.6.1999 con delibera n.1866. Le modalità di intervento sono previste dagli articoli 4.1, 4.5 e 4.10 delle norme di attuazione del PRG vigente.

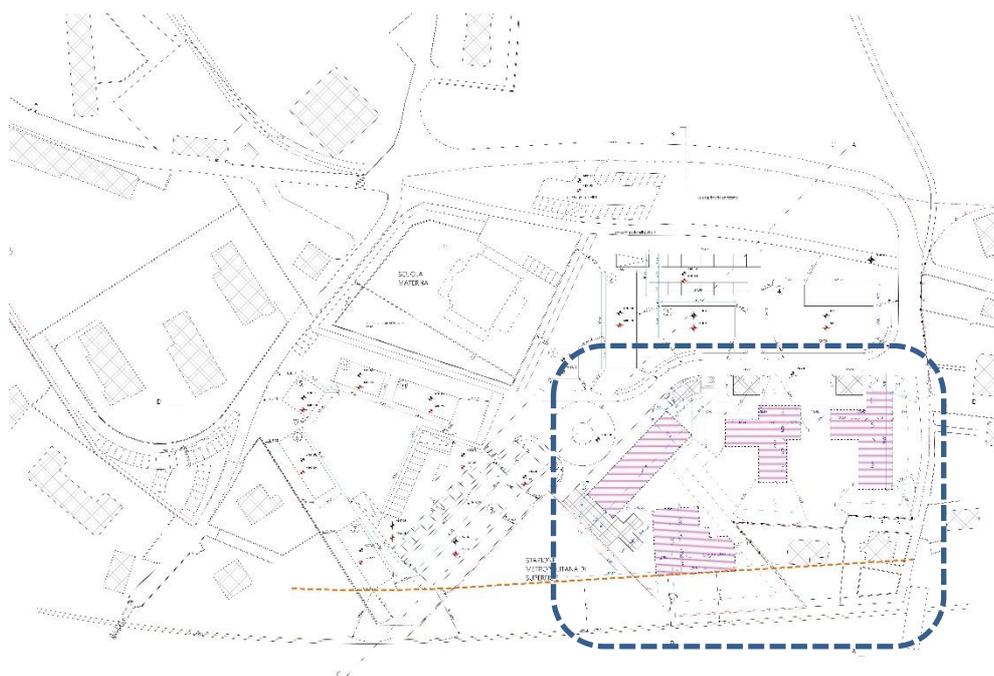


Figura 4-1 Estratto elaborato 201A Planimetria Quotata - variante

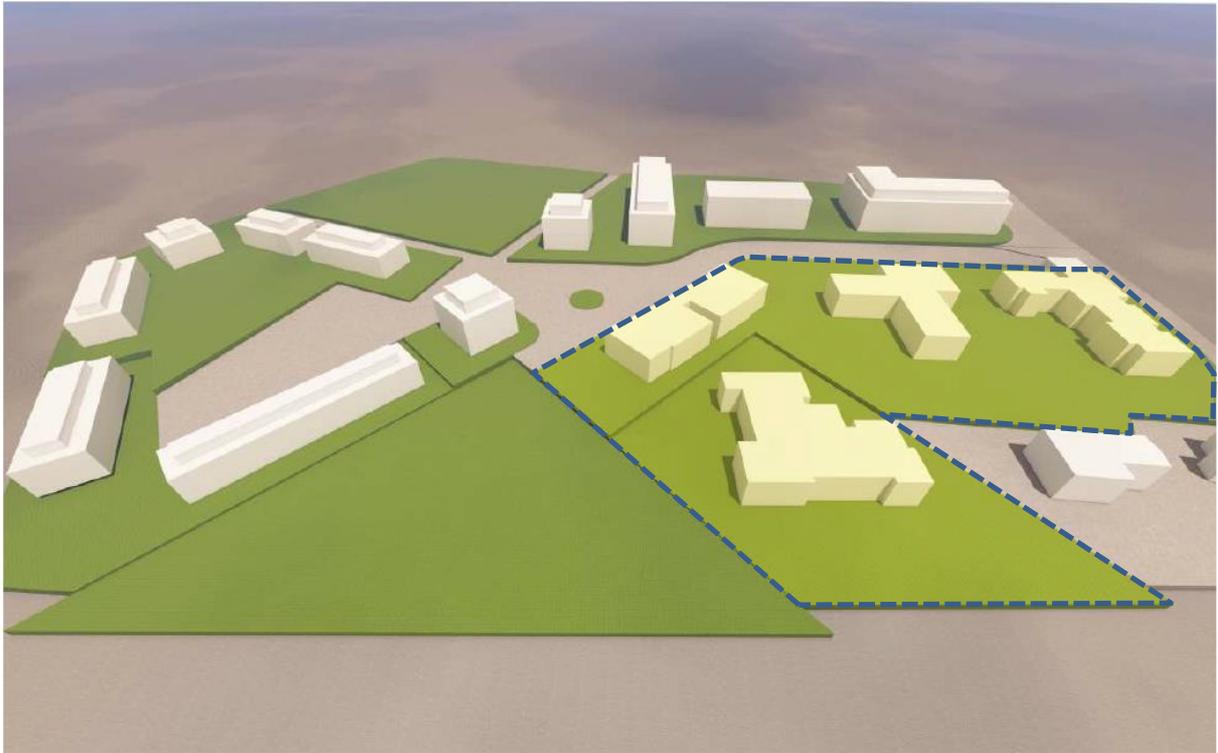


Figura 4-2 Planivolumetrico





Figura 4-3 Riprese fotografiche dell'ambito di intervento

5. INDAGINE FONOMETRICA

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è stata eseguita secondo il metodo espresso dal D.M. 16.03.1998 “Norme Tecniche per l’esecuzione delle misure”.

5.1. STRUMENTAZIONE

I livelli equivalenti sono stati misurati in costante di tempo Fast con l’integrazione della Time History fissata a 100 ms; la registrazione dei minimi di bande di terzi d’ottava, per il riconoscimento di eventuali componenti tonali, è stata effettuata in Lineare (bande non pesate).

La strumentazione è stata calibrata prima di eseguire le misure di rumore e dopo le misure dello stesso. La verifica dei valori di calibrazione ha evidenziato il rispetto del limite di tolleranza fissato a $\pm 0,5$ dBA dal D.M. 16.03.1998. Durante la misura non si sono verificati sovraccarichi di sistema.

Come richiesto dall’art. 2, comma 4 del D.M. 16.03.1998, tutta la strumentazione fonometrica è provvista di certificato di taratura e controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è stato eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (allegato 4). L’elaborazione dei dati analitici acquisiti durante l’indagine fonometrica è stata eseguita impiegando il software “G4 LD Utility”.

Tabella 5-1 Catena di misura fonometrica

Tipo	Marca e modello	N. matricola	Data taratura	Certificato di taratura
Analizzatore	Larson Davis LxT1	2500	2020-11-06	LAT 068 42198-A
Filtri 1/3 ottava	Larson Davis LxT1	2500	2020-11-06	LAT 068 42199-A
Calibratore	CAL 200	7584	2020-11-06	LAT 068 42197-A
Software di analisi	Larson Davis			

5.2. METODOLOGIA E PUNTI DI OSSERVAZIONE

La metodologia utilizzata per la determinazione dei livelli di pressione sonora ambientale riscontrabile per effetto delle sorgenti sonore presenti nell’area di indagine, può essere riassunta nei seguenti punti:

- individuazione dei punti di osservazione;
- misura dei livelli acustici attuali presso i punti di osservazione a confine dell’area di intervento e all’altezza dei principali ricettori abitativi nonché presso le sorgenti principali (linea ferroviaria);
- misura dei livelli di immissione riferiti ai tempi di riferimento (T_R) diurno e notturno;
- valutazione delle diverse componenti acustiche nella determinazione del clima acustico.

I punti di osservazione sono stati scelti in funzione:

- della dislocazione degli edifici in progetto;
- della viabilità stradale e di altre sorgenti limitrofe (ex. Ferrovia);
- della naturale diffusione del rumore in campo libero;
- delle abitazioni e dei luoghi di vita circostanti.

Tabella 5-2 Localizzazione punti di misura

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	Distanza
P 1	sud-ovest / scuole	Ca. 100 m.
P 2	confine nord-ovest	Ca. 30 m.
P 3	confine nord-est	Ca. 30 m.
P 4	confine sud-ovest	Ca. 50 m.

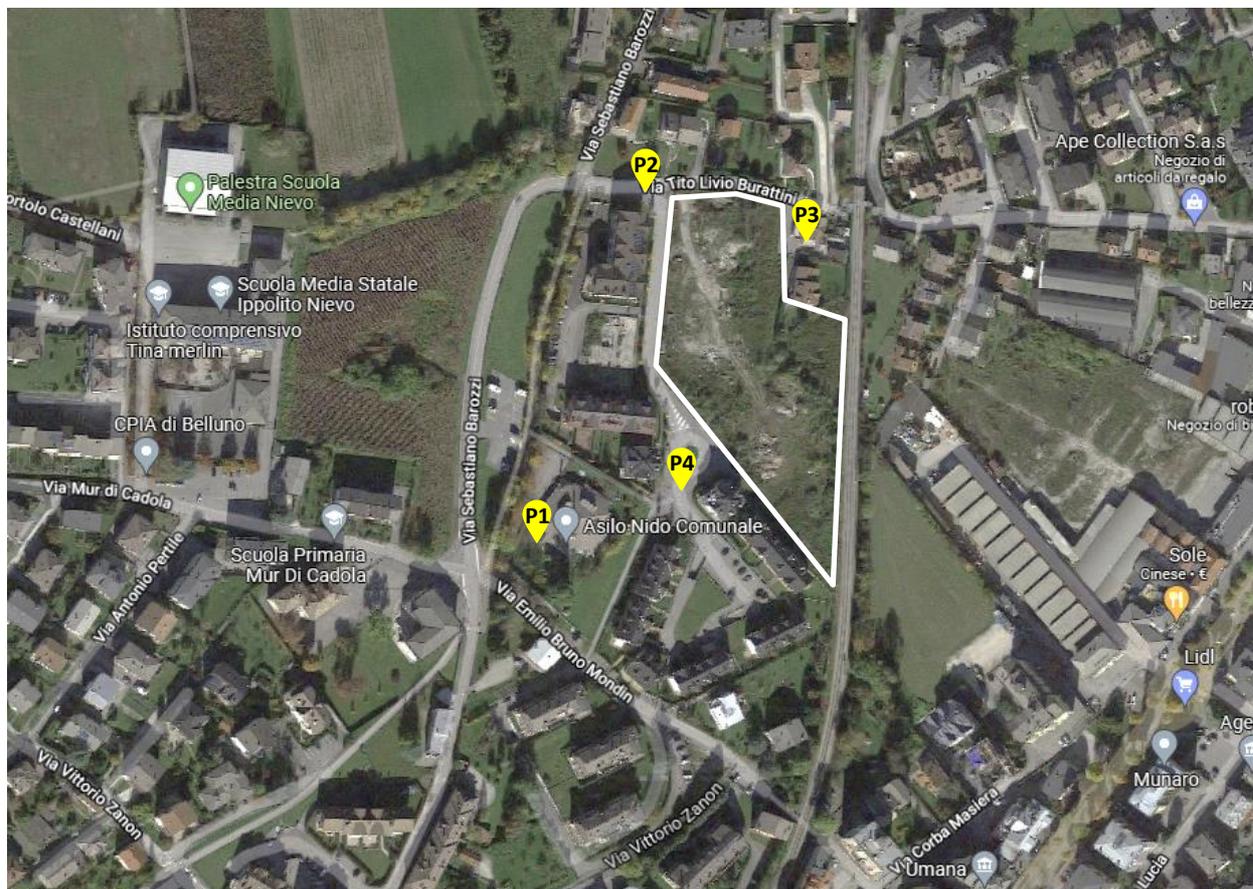


Figura 5-1 Ambito di indagine - localizzazione punti di misura

5.3. CONDIZIONI DI MISURA

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite il giorno 19 novembre 2021, in orario diurno, per un periodo di osservazione compreso tra le ore 17:00 e le ore 19:00, e in orario notturno, nell'intervallo 22:00-23:30.

Le attività di misurazione sono state condotte in condizioni meteorologiche compatibili con le specifiche richieste dal D.M. 16.03.98, ovvero in presenza di vento inferiore a 4 m/s e in assenza di precipitazioni piovose.

Nella tabella seguente sono indicati i principali dati meteorologici rilevati nella giornata delle rilevazioni fonometriche. Viene presa in considerazione la stazione di monitoraggio di Belluno - aeroporto – stazione 264, la più vicina all'impianto di depurazione in esame, facente parte della rete regionale e collegate via radio, in tempo reale, alla centrale di acquisizione elaborati dal Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.).

Tabella 5-3 Catena di misura fonometrica Dati meteorologici, stazione di Bassano del Grappa (VI)

Data	Temp. Aria a 2 m (°C)			Pioggia (mm)	Umidità rel. A 2 m (%)		Vento a 5 m		
	Med	Min	max	Tot	Min	Max	Media	Raffica	Direz preval

19/11/2021	7.9	2.7	12.8	0.0	63	100	0.5	12:45 – 3.7	S
------------	-----	-----	------	-----	----	-----	-----	-------------	---

5.4. LIVELLI ACUSTICI RILEVATI

Di seguito si riportano i risultati delle misure ambientali svolte, riportando i valori di pressione sonora globale misurati e i valori di fondo (L95)

Tabella 5-4 Postazioni di misura e livelli di rumore globale e L95 - PERIODO DIURNO 6:00-22:00

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	Sorgente più significativa	Distanza ambito del PUA	LAeq	LA95
P 1	sud-ovest / scuole	Traffico veicolare – S1	Ca. 100 m.	46,3	38,0
P 2	confine nord-ovest	Traffico veicolare – S1	Ca. 30 m.	52,0	42,0
P 3	confine nord-est	Traffico veicolare e ferroviario – S1 e S2	Ca. 30 m.	45,4	40,2
P 4	confine sud-ovest	Traffico veicolare – S1	Ca. 50 m.	45,3	40,4

Tabella 5-5 Postazioni di misura e livelli di rumore globale e L95 - PERIODO NOTTURNO 22:00-06:00

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	Sorgente più significativa	Distanza ambito del PUA	LAeq	LA95
P 1	sud-ovest / scuole	Traffico veicolare – S1	Ca. 100 m.	45,5	41,1
P 2	confine nord-ovest	Traffico veicolare – S1	Ca. 30 m.	46,7	34,1
P 3	confine nord-est	Traffico veicolare e ferroviario – S1 e S2	Ca. 30 m.	43,7	31,6
P 4	confine sud-ovest	Traffico veicolare – S1	Ca. 50 m.	41,3	33,7

Per tutte le sessioni di misura non sono state riscontrate componenti Tonalì o Toni puri a bassa frequenza. Per una valutazione di dettaglio dei rilievi svolti si rimanda alla visione delle schede di rilievo riportate nell'allegato 2 – Rapporto Misure.

5.5. ANALISI SORGENTI PRINCIPALI

Le principali fonti di disturbo che determinano il clima acustico dell'ambito in esame sono essenzialmente costituite da sorgenti sonore discontinue, quali:

- il traffico veicolare lungo le vie limitrofe e le vie di accesso all'ambito;
- traffico ferroviario lungo la linea Ponte Nelle Alpi – Belluno - Feltre.

Sulla base dei dati disponibili da pregresse indagini e/o da dati desunti dalla letteratura si riporta nella seguente tabella l'elenco delle sorgenti sonore *discontinue* censite nell'ambito di indagine.

Tabella 5-6 Caratteristiche acustiche sorgenti principali censite presso l'ambito in esame

Nr.	Sorgenti discontinue	Descrizione	Altezza	Quota terreno	Collocazione	Pressione sonora Lp
S 1	Traffico veicolare	Rumore da rotolamento <i>Sorgente lineare</i>	A terra	93,0 m	Esterna	74 ,6 dBA a 1m
S 2	Traffico ferroviario	Aspiratore a servizio dell'impianto di metanizzazione <i>Sorgente puntuale</i>	A terra	93,0 m	Esterna	72 ,7 dBA a 1 m

5.6. LIVELLI DI IMMISSIONE MISURATI

Nella tabella seguente sono riassunti i valori di LAeq,TR, rilevati sulle stazioni di misura poste nei pressi dell'ambito di studio nel periodo diurno preso a riferimento.

Il limite di immissione indicati dall'art.3 e dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, dall'art.3, comma 2, lettera a) della L. 447/95 come definiti dall'art. 2, comma 1, lettera f) della L. 447/95 deve essere valutato all'altezza dei ricettori.

In questo caso la verifica di conformità dei limiti di immissione è stata effettuata considerando i livelli ambientali misurati e quindi comprensivi del rumore residuo e della rumorosità delle principali sorgenti censite.

I livelli sonori istantanei (sul tempo di misura TM) rilevati sono stati successivamente elaborati applicando la seguente formula inserita nell'Allegato B, comma 2, lettera b) del D.M. 16/03/1998:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right] \quad [\text{dBA}]$$

Tabella 5-7 Verifica dei limiti di immissione nel periodo DIURNO

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	LAeq	Valore limiti immissione	RISPETTO
P 1	sud-ovest / scuole	46,3	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato
P 2	confine nord-ovest	52,0	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato
P 3	confine nord-est	45,4	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato
P 4	confine sud-ovest	45,3	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato

Tabella 5-8 Verifica dei limiti di immissione nel periodo NOTTURNO

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	LAeq	Valore limiti immissione	RISPETTO
P 1	sud-ovest / scuole	45,5	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato
P 2	confine nord-ovest	46,7	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato
P 3	confine nord-est	43,7	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato
P 4	confine sud-ovest	41,3	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato

L'esame dei risultati dimostra che i valori di IMMISSIONE della pressione sonora misurata nei punti presi a riferito per l'ambito in esame sono tutti ampiamente all'interno dei valori di riferimento del vigente PCA Comunale nel periodo diurno e notturno presi a riferimento.

6. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Per definire i valori del clima acustico nelle varie situazioni in esame è stato necessario compiere delle simulazioni, anche in relazione alla specificità del progetto.

Le mappe acustiche sono la rappresentazione grafica del clima acustico generato da una o più sorgenti di rumore, che nel caso in esame è essenzialmente rappresentata dal rumore immesso dal limitrofo traffico stradale e ferroviario.

I modelli computerizzati, attualmente a disposizione, consentono di prevedere la propagazione del rumore in qualsiasi realtà territoriale urbana ed extraurbana, grazie alla possibilità di gestione dei sistemi cartografici digitalizzati tridimensionali.

La determinazione dei livelli acustici in prossimità delle opere urbanistiche in progetto, è stata compiuta con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN, attraverso il quale è possibile simulare differenti scenari di inquinamento acustico, nelle aree di pertinenza dello studio in esame, in attuazione di quanto previsto dall'art. 8 della Legge 447/95.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata eseguita in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni in campo stradale, ferroviario, aeroportuale già portate a termine in altri studi analoghi.

SoundPLAN è un modello previsionale a "ampio spettro" poiché permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Questo modello di simulazione trae fondamento sull'esigenza di determinare o prevedere la propagazione del rumore prodotto da varie fonti emittenti (sia di tipo lineare sia di tipo puntuale) nell'ambiente urbano; consente inoltre di costruire la distribuzione acustica, mediante rappresentazione di curve di uguale intensità sonora, e di sovrapporla a un contesto grafico o cartografico del territorio in esame.

Tale software elabora i dati di input per sorgenti fisse, sulla base di valori di potenza sonora o per sorgenti lineari, sulla base dei flussi medi.

Il programma consente di considerare le interferenze e l'assorbimento acustico di pareti di fabbricati o di altre "barriere acustiche" naturali o antropiche; permette di creare, in uno spazio virtuale, equivalenti di situazioni acustiche reali, valutarne gli effetti ed eventualmente, prima di fare misurazioni acustiche, prevedere scenari di mitigazione dell'ambiente.

Il programma calcola il livello di rumore ricevuto da fonti specifiche e propagato attraverso ostacoli e strumenti intermedi. Le conseguenze delle misure di riduzione del rumore si possono rapidamente giudicare ed è possibile confrontare i valori calcolati, con quelli consentiti.

Il risultato che ne consegue è la realizzazione di curve isofoniche, rappresentate su supporto cartografico in scala; il che costituisce un elemento scientifico originale d'immediata interpretazione e visualizzazione del fenomeno dispersivo della rumorosità sul territorio circostante.

Questo sviluppo grafico è stato rappresentato in dB(A) per intervalli di 5 dB, cioè secondo gli intervalli di rumorosità previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e dalla legge quadro 447/95.

7. LA SIMULAZIONE ACUSTICA DELLO STATO ATTUALE E VALIDAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE

Nell'ambito del presente studio è stata elaborata una simulazione acustica relativa allo stato attuale nel periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-6:00) mediante ricostruzione delle sorgenti secondo i campionamenti effettuati in sito.

È stata impiegata una griglia di calcolo di 19x16 celle per un totale di 304 celle, con passo di m 5. Ciascun punto ricevitore è stato collocato ad una quota di m 4,0 sopra al terreno. Il calcolo è stato effettuato tenendo in considerazione anche la presenza dell'effetto schermante del terreno stesso.

In ambiente SoundPLAN è stato ricostruito il modello digitale del terreno (DGM) a partire dai dati estrapolati dalla cartografia di base vettoriale. Per mezzo della triangolazione delle quote del terreno, inserite in SoundPLAN, è stato infatti possibile ricostruire la superficie tridimensionale, continua, rappresentativa dell'orografia del luogo.

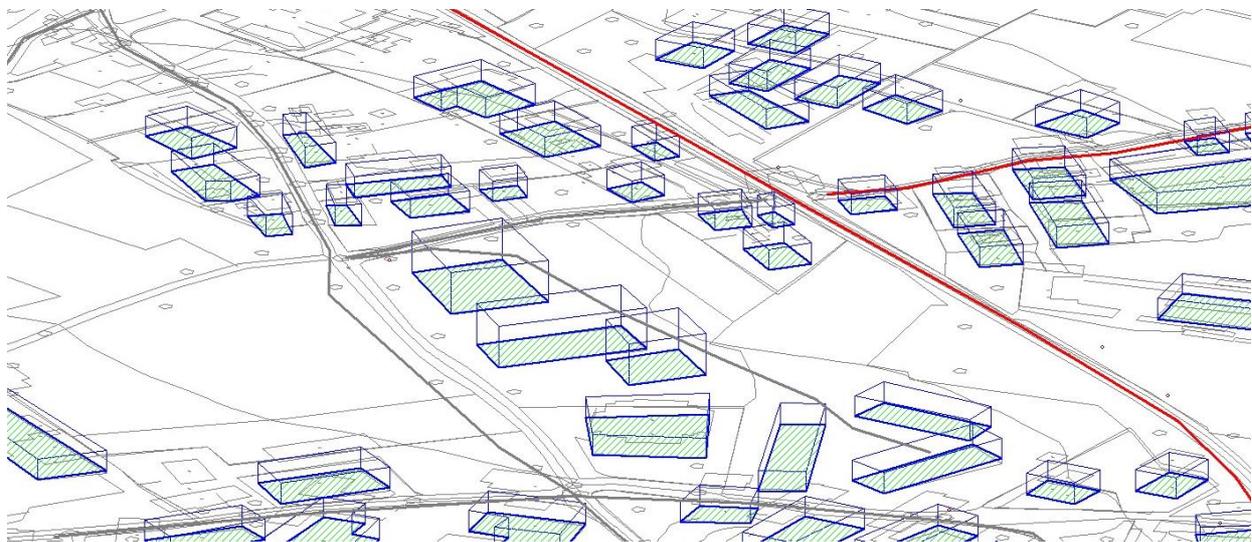


Figura 7-1- Modello Tridimensionale ambito PUA Mur di Cadola – stato di fatto (DGM)

Il DGM così realizzato, costituisce la superficie “d'appoggio” e di riferimento per qualsiasi infrastruttura/opere urbanistiche si voglia inserire. Nella fattispecie, sono stati introdotti, in un primo momento, la viabilità e gli edifici ricettori per rappresentare la situazione “ante operam”.

La mappatura acustica, riporta le curve d'isolivello dei livelli equivalenti (Leq) d'immissione, ossia rappresenta graficamente la pressione sonora calcolata su una sezione orizzontale. La mappatura acustica è un efficiente metodo di rappresentazione di una serie di livelli acustici riferiti ad una superficie, al fine di valutare in quale modo il rumore si distribuisce sulla superficie considerata.

La redazione delle mappature acustiche, come richiesto dall'art. 5 del D.Lgs. 194/05, è stata effettuata mediante l'utilizzo dei descrittori acustici **Lden** definito come Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato “A” stimato con il modello di simulazione acustica sui vertici del reticolo a maglia quadrata come in precedenza descritto. L'intervallo tra le curve di isolivello è stato posto pari a 5 dBA.

Per le metodologie con le quali è stata costruita la mappa del rumore, i livelli di rumorosità in essa riportati, pur fornendo un utile parametro di riferimento per la determinazione dei livelli di esposizione, non possono rappresentare puntualmente la realtà acustica del territorio. Infatti, per interpretare correttamente questi dati è opportuno tenere in considerazione che la mappa del rumore rappresenta la rumorosità presente nell'ambiente esterno e che è stata costruita sulla base dei valori di rumore simulati a **4,0 m dal piano di campagna**. Occorre inoltre sottolineare che si tratta di una rappresentazione a macroscale, poiché la grande variabilità spazio-temporale del rumore non consente di rappresentare punto per punto l'entità del suo valore, in particolare in un territorio complesso quale un'area urbanizzata. Le campiture di isolivello sono state lasciate continue anche in corrispondenza e all'interno degli edifici e/o altri ostacoli. Si tratta ovviamente di una sovrastima in quanto all'interno dei fabbricati il livello sonoro equivalente sarà inferiore. La calibrazione del modello di calcolo viene effettuata secondo quanto specificato nell'appendice E, della norma UNI 11143-1 “Metodo per la stima dell'impatto e del clima

acustico per tipologia di sorgenti”, nella quale viene descritto il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività definendo le applicazioni di tipo previsionale e l’approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgente e dell’ambiente circostante.

Una tale metodologia di procedimento riduce le incertezze associate all’uso del modello di calcolo. Per la calibrazione del modello di calcolo sono state utilizzate condizioni di propagazione acustica omogenee, che rispecchiano le condizioni atmosferiche presenti nell’area durante i rilievi fonometrici.

Si riportano di seguito i risultati delle misurazioni in precedenza descritte. In particolare, le postazioni indicate con Pn rappresentano punti di riferimento individuati che costituiranno i punti di calibrazione delle sorgenti. Inserendo i dati di INPUT descritti nella piattaforma modellistica, si sono ottenuti i conseguenti livelli acustici (*Leq(A) Calcolato*).

Dal punto di vista statistico il modello può dirsi calibrato se, per i punti di riferimento, la media degli scarti $|Lc-Lm|$ al quadrato tra i valori calcolati e quelli misurati è minore di 0,5 dB e se lo scarto $|Lc - Lm|$ tra i livelli sonori calcolati in tutti i punti di verifica è minore di 3 dB(A). Altrimenti, si rende necessario riesaminare i dati d’ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli concernenti la propagazione acustica) e ripetere il processo.

Tabella 7-1 Verifica calibrazione modello di calcolo – scenario Stato di fatto Ante Opera – Diurno e Notturno

Postazione	Tempo Misura DIURNO	Leq (A) misurato	Leq (A) calcolato	V (km/h)	Lc-Lm	$\frac{ Lc-Lm ^2}{2} < 0,5$	DEV. ST.
P.1	20 minuti	46,3	47,1	50	0,8	0,775	0,718
P.2	20 minuti	52,0	51,4	50	0,6		
P.3	20 minuti	45,4	46,3	50	0,9		
P.4	20 minuti	45,3	46,1	50	0,8		

Postazione	Tempo Misura NOTTURNO	Leq (A) misurato	Leq (A) calcolato	V (km/h)	Lc-Lm	$\frac{ Lc-Lm ^2}{2} < 0,5$	DEV. ST.
P.1	20 minuti	45,5	46,0	50	0,5	0,725	0,737
P.2	20 minuti	46,7	48,2	50	1,5		
P.3	20 minuti	43,7	44,3	50	0,6		
P.4	20 minuti	41,3	41,0	50	0,3		

Nelle precedenti tabelle per ciascun punto sono riportati i valori dei livelli equivalenti misurati con rilievo fonometrico ed i corrispondenti valori calcolati con il modello di simulazione. Si nota un buon allineamento dei valori stimati con il modello rispetto a quelli effettivamente misurati in sito. Le differenze variano da un minimo di -1,5 dB(A) ad un massimo di +0,6dB(A).

La deviazione standard massima delle differenze è pari a 0,7 dB(A) che è un valore sicuramente buono, considerando l’elevata variabilità presente nei punti considerati, sia in termini spaziali che temporali, nonché l’ampia scala acustica riscontrata (che nel dominio di studio copre un range da 30 a oltre 80 dB(A)). La precisione dei risultati del modello, è peraltro comparabile con gli stessi errori di misura fonometrica (che sono dell’ordine di 0.5-1.0 dB(A)). L’accuratezza dell’output conferma quindi l’attendibilità dei dati di input inseriti nel modello come pure la correttezza degli altri parametri di calibrazione utilizzati. Nel caso in esame si può affermare che l’approssimazione introdotta è adeguata alle esigenze connesse allo studio richiesto e che le ipotesi previste per l’utilizzo del metodo di calcolo sono corrette.

7.1 INCERTEZZA DEL MODELLO DI CALCOLO

Descritta la procedura di calibrazione del modello, un aspetto di primaria importanza è la possibilità di determinare una incertezza associata alla previsione: a questo proposito la Norma UNI ISO 9613-2:2006, nel prospetto 5, ipotizza che in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW) e tralasciando le incertezze con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente rumorosa, nonché problemi di riflessioni e schermature, l’accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori globali sia quella

presentata nella sottostante tabella. Il software utilizzato già considera tale incertezza nel calcolo di previsione, rappresentando cautelativamente il limite superiore dell'intervallo di incertezza.

Tabella 7-2 Accuratezza stimata ed associata alla previsione di livelli sonori con modelli predittivi

Altezza, h *)	Distanza, d *)	
	$0 < d < 100$ m	$100 \text{ m} < d < 1.000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB

*) h è l'altezza media della sorgente e del ricettore
 d è la distanza tra sorgente e ricettore

Nota Queste stime sono state ricavate da situazioni in cui non esistono effetti di riflessione o di attenuazione da ostacoli

7.2 MAPPE ACUSTICHE “Ante Operam”

Le elaborazioni effettuate mediante il modello predittivo adottato, hanno permesso la costruzione georeferenziata di mappe acustiche che nella loro globalità definiscono, su trasposizione cartografica, l'andamento e la distribuzione spaziale dei livelli di rumore diurni e notturno del territorio indagato. Di seguito (fig. 7.2 e 7.3) è riportato l'estratto della mappa isofonica che rappresenta il clima acustico dello stato di fatto nell'intervallo orario DIURNO (“ante operam” 06:00-22:00) e NOTTURNO (fig. 9.3 e 9.4 “ante operam” 22:00-06:00).

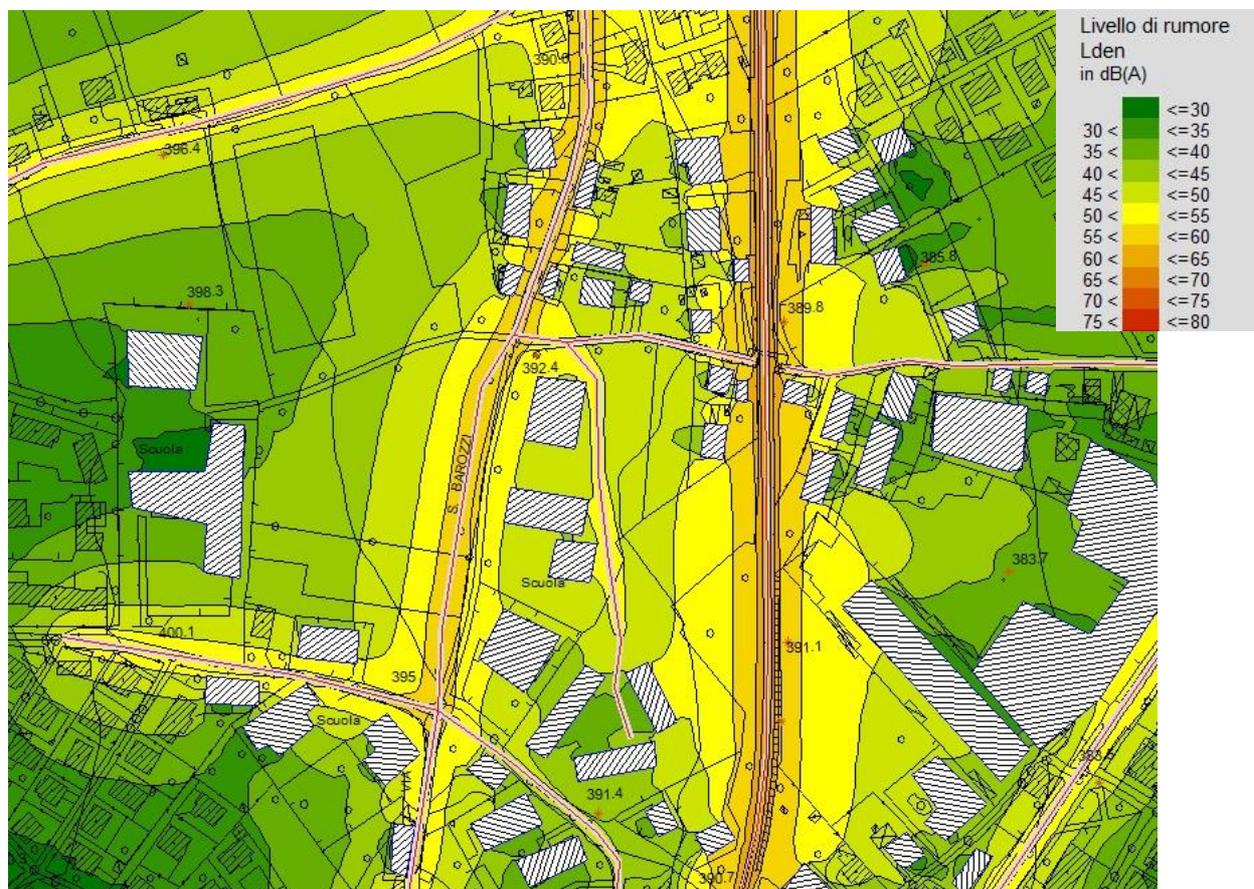


Figura 7-2- Mappa acustica isofoniche – STATO DI FATTO - DIURNO (06:00-22:00)



Figura 7-3- Mappa acustica isofoniche – STATO DI FATTO - NOTTURNO (22:00 - 06:00)

8. PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Facendo ricorso ai modelli previsionali in precedenza descritti e partendo dal modello di calcolo validato della situazione attuale, sono stati determinati livelli sonori attribuibili in seguito alla realizzazione delle opere urbanistiche in progetto descritte nel dettaglio nel capitolo 4.

Il dato di input della piattaforma modellistica è il medesimo dello scenario ante-operam a cui è stato “aggiunto” la realizzazione degli edifici residenziali previsti nell’ambito del PUA in parola.

Nella tabella vengono elencati i livelli di rumore previsti (stimati) in corrispondenza dei medesimi punti di misura dello scenario ante operam descritto, confrontati con i valori allo stato attuale simulati.

I dati di ogni punto di misura disponibile sono riportati nella riga corrispondente; in particolare sono indicati rispettivamente:

- il livello di pressione sonora in dB(A) “ante operam” - DIURNO/NOTTURNO;
- il corrispondente livello di pressione sonora “post operam” e la relativa differenza.

Tabella 8-1 Valori Leq dB(A) presso i ricettori individuati – scenario Stato di fatto e Progetto – Diurno e Notturno

Postazione	Livello sonoro equivalente dB(A) – SCENARIO DIURNO Valori calcolati dal modello previsionale		
	Ante Operam	Post Operam	Differenza
P.1	47,1	47,3	+0,2
P.2	51,4	51,8	+0,4
P.3	46,3	46,6	+0,3
P.4	46,1	46,2	+0,1

Postazione	Livello sonoro equivalente dB(A) – SCENARIO NOTTURNO Valori calcolati dal modello previsionale		
	Ante Operam	Post Operam	Differenza
P.1	46,0	46,0	--
P.2	48,2	48,3	+0,1
P.3	44,3	44,5	+0,2
P.4	41,0	41,2	+0,2

I livelli sonori calcolati con l’ausilio del modello matematico, sommati al livello ambientale attuale, evidenziano che il clima acustico in cui andrà ad insediarsi il comparto urbanistico in progetto sono in linea con quelli attuali. Le modeste differenze sono dovute a fenomeni di rifrazione dovuti alla presenza degli edifici in progetto ma di entità sostanzialmente trascurabile.

Per completezza di esposizione di seguito si riportano le mappe acustiche nello scenario Post-Operam.

Come descritto il clima acustico previsionale dell'ambito del territorio in esame è caratterizzato essenzialmente dalla pressione acustica generata essenzialmente dal traffico veicolare e ferroviario. Sulla base delle valutazioni analitiche illustrate emerge che in corrispondenza dell'area in cui verranno realizzate le opere urbanistiche descritte, i valori di pressione sonora stimati risultano ampiamente all'interno dei valori di riferimento del vigente PCA Comunale, sia nel periodo diurno che notturno, e pertanto sono da ritenersi compatibili con il PUA in progetto.

Si riportano di seguito le verifiche dei valori di immissione stimati nello scenario post-operam in corrispondenza dei punti di misura svolti.

Tabella 8-2 Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel periodo DIURNO - SCENARIO POST-OPERAM

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	LAeq	Valore limiti immissione	RISPETTO
P 1	sud-ovest / scuole	47,3	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato
P 2	confine nord-ovest	51,8	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato
P 3	confine nord-est	46,6	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato
P 4	confine sud-ovest	46,2	Classe III – 60 dBA	Sì - Rispettato

Tabella 8-3 Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel periodo NOTTURNO- SCENARIO POST-OPERAM

Punto di Misura	Localizzazione rispetto all'ambito di intervento	LAeq	Valore limiti immissione	RISPETTO
P 1	sud-ovest / scuole	46,0	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato
P 2	confine nord-ovest	48,3	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato
P 3	confine nord-est	44,5	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato
P 4	confine sud-ovest	41,2	Classe III – 50 dBA	Sì - Rispettato

9. CONCLUSIONI

In attuazione di quanto previsto dall'art. 8 della Legge 447/95 ed in accordo alle Linee Guida dell'A.R.P.A. Veneto, approvate dallo stesso Ente con Delibera del Direttore Generale n. 3/2008 si è predisposta la presente valutazione di clima acustico in relazione alla realizzazione delle opere urbanistiche programmate nell'ambito del PUA denominato "PUA IN LOCALITA' MUR DI CADOLA" in comune di Belluno (BL).

I valori riscontrati presso l'ambito territoriale in esame sono stati confrontati con quelli imposti dalla legislazione vigente nel territorio comunale di Belluno. Dall'esame di dettaglio dei dati ricavati dall'indagine fonometrica svolta in sito il giorno 19 novembre 2021, sia nel periodo diurno che notturno, si è riscontrato che i limiti assoluti di *immissione* rientrano ampiamente nei limiti di norma in prossimità di tutti i punti di indagine presi a riferimento.

Ai fini della presente si è inoltre predisposto un modello previsionale per valutare il clima acustico post-operam. Dalle valutazioni tecniche sviluppate emerge che il clima acustico dell'ambito del territorio in esame è caratterizzato essenzialmente dalla pressione acustica generata dal traffico veicolare e ferroviario ivi presente.

Sulla base delle stime analitiche illustrate emerge che tutti i valori di pressione sonora presso tutti i punti di misura presi a riferimento, ed individuati nell'intorno dell'ambito di intervento, risultano ampiamente all'interno dei valori di riferimento del vigente PCA Comunale, sia nel periodo diurno e notturno, anche nello scenario post-operam.

Sulla base dei risultati dell'analisi condotta si può ragionevolmente affermare che il clima acustico dell'ambito di territorio in esame è compatibile con la realizzazione delle opere urbanistiche programmate nell'ambito del PUA denominato "PUA IN LOCALITA' MUR DI CADOLA" in comune di Belluno (BL).

IL TECNICO

Dott. Pian. Marco Fasan

Tecnico Competente in acustica ambientale

(Ambo Nazionale nr.6155)



10. ALLEGATO 1: DEFINIZIONI

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali;
- **Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Tempo di riferimento (Tr):** 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 ore 6 e le 22, e quello notturno compreso tra le ore 22 e le 6
- **Tempo di osservazione (To):** è un periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (Tm):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (Tm) 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.
- **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:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dBA}]$$

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); $p_0 = 20 \mu \text{ Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

- **Livello sonoro di un singolo evento LAE (SEL):** è dato dalla formula:

$$\text{SEL} = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 è la durata di riferimento.

- **Limiti di emissione (L. 447/1995):** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

- **Limiti di emissione (D.P.C.M. 14/11/1997):** sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili; i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- **Limiti di immissione:** 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.
- **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in introdotta in dBA 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 $K_i = 3 \text{ dB}$
 - per la presenza di componenti tonali $K_t = 3 \text{ dB}$
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_b = 3 \text{ dB}$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, vengono eseguiti i rilevamenti dei livelli LA_Imax e LA_Smax per un tempo di misura adeguato.

Il rumore è considerato avente componenti impulsive se saranno verificate le condizioni seguenti:

- l'evento sarà ripetitivo;
- la differenza tra LA_Imax ed LA_Smax sarà superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LA_Fmax sarà inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo viene considerato 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 sarà dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura LM. LA_{eq,TR} verrà incrementato di un fattore correttivo K_I così come definito al punto 15 dell'allegato A del DPCM 16\3\98.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonal (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considereranno esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Si utilizzano filtri sequenziali per la determinazione del minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast.

Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, vengono utilizzati filtri in FFT.

L'analisi fa riferimento all'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 DPCM 16\3\98 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 ISO 266:1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, sarà rivelata la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applicherà anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

- **Presenza di 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 un'ora, il valore del rumore ambientale, misurato in Leq_A deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq_A deve essere diminuito di 5 dBA.

- **Impianto a ciclo continuo:**
 - a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazione del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale.
 - b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionale di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.
- **Livello di rumore ambientale (LA):** 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. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
 - nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
 - nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** 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.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):
$$LD = (LA - LR)$$
- **Fascia di pertinenza stradale:** fascia di influenza dell'emissione acustica dovuta al traffico stradale di dimensione determinata in base alla tipologia di strade e alla capacità di traffico sostenibile. La larghezza delle fasce è determinata negli allegati del D.P.R. 30.03.2004, n. 142.

11. ALLEGATO 2: RAPPORTO MISURE

La documentazione di impatto acustico ha previsto una sessione di misura svolta ai sensi del D. M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” in prossimità delle aree di indagine, svolta il giorno 19 novembre 2021, sia nel periodo Diurno (6:00-22:00) che notturno (22:00-6:00).

Per l’esecuzione delle misure è stata impiegata strumentazione conforme ai requisiti previsti dal Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”; come descritto in precedenza la catena di misura è composta da:

- Fonometro Larson & Davis Sound Track LXT1 di classe 1;
- Filtri in 1/1 e 1/3 d’ottava in real-time da 0,6 Hz a 20 KHz conformi alla norma EN 61260 classe 0 e CEI 29-4;
- Preamplificatore per microfono tipo PRMLXT1
- Microfono PCB377B02 a campo libero da ½” prepolarizzato da 50mV/Pa, tipo 377B02 di classe 1 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804, CEI EN61094-5;
- correzione elettronica incidenza casuale per microfoni a campo libero;
- Calibratore Acustico CAL 200 di classe 1, conforme alla norma CEI 29-4;
- Schermo antivento.

E’ stata impostata per tutte le misure la costante di tempo FAST.
Nel seguito si riportano i risultati delle misure eseguite.

Di seguito è riportato stralcio ortofogrammetrico dove sono evidenziati i punti di misura dei rilievi acustici di seguito illustrati nel dettaglio.

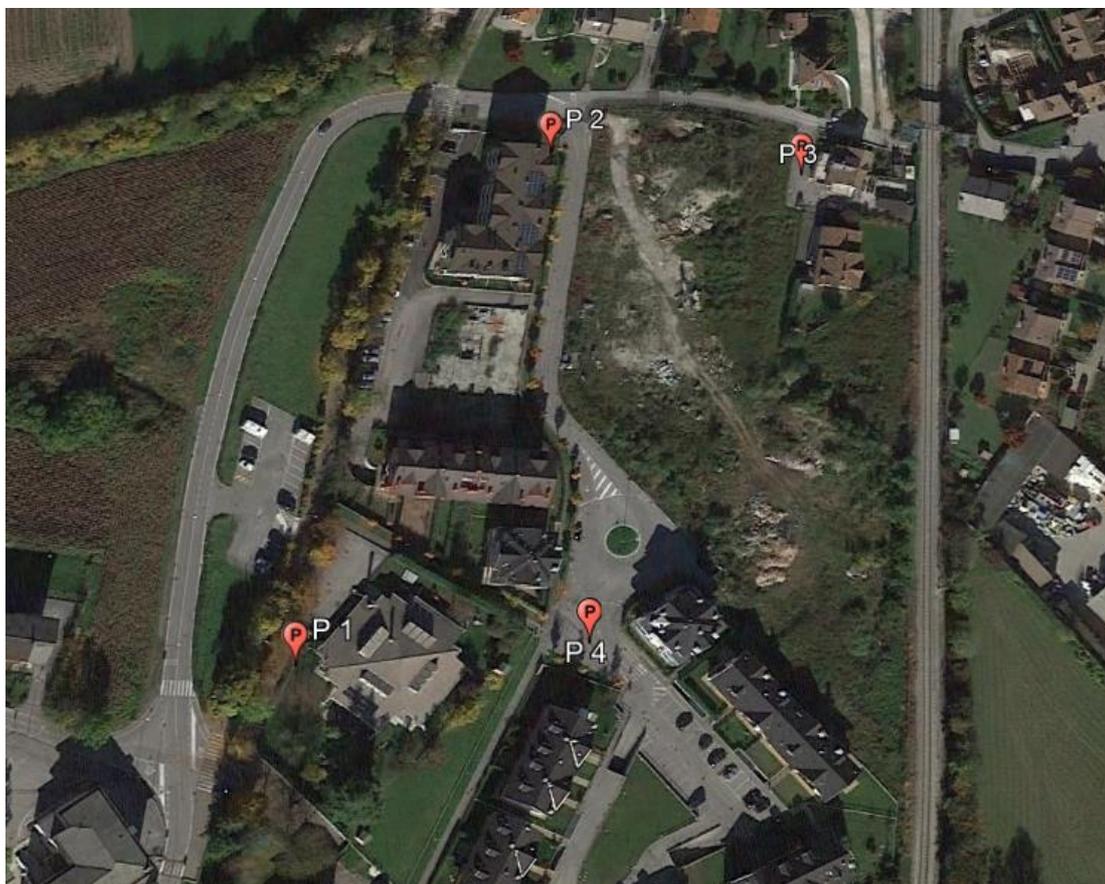
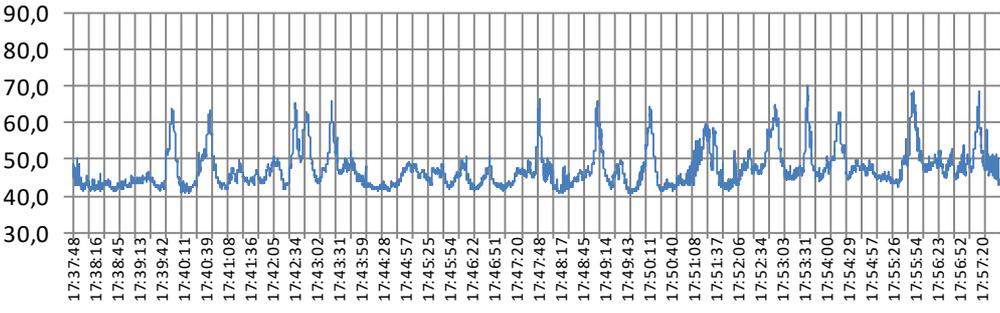
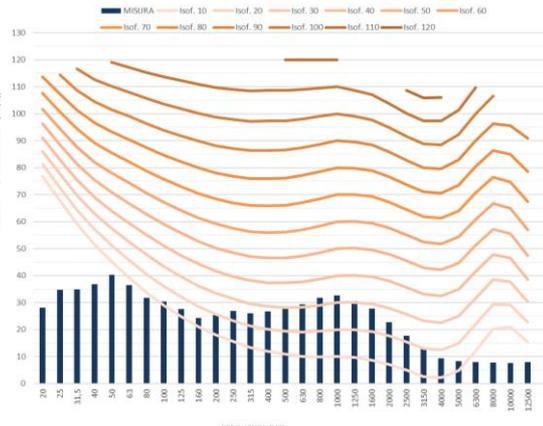


Figura 11-1- Localizzazione punti di misura

Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 1 - RILIEVO DIURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via S. Barozzi - Asilo nido comunale			
Latitudine nord:	46° 9'2.45"N	Longitudine Est:	12°13'24.86"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	17:14:55
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	17:34:55
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro interegratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	10°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	87%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]			
LAeq =		46,3	
L5:	51,3	L10:	49,8
L33:	46,2	L50:	44,1
L90:	39,3	L95:	38
LCpeak (max):	89,8 dB		
LAmx:	62,4 dB		
LAmn:	35,2 dB		
Time History			
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)		Distribuzione Leq per bande di ottava	
6,3 Hz 39,1 dB	8,0 Hz 40,3 dB	10,0 Hz 41,5 dB	
12,5 Hz 43,1 dB	16,0 Hz 46,1 dB	20,0 Hz 49,0 dB	
25,0 Hz 49,3 dB	31,5 Hz 51,4 dB	40,0 Hz 52,5 dB	
50,0 Hz 54,3 dB	63,0 Hz 52,8 dB	80,0 Hz 49,6 dB	
100 Hz 44,3 dB	125 Hz 41,2 dB	160 Hz 40,6 dB	
200 Hz 38,8 dB	250 Hz 38,3 dB	315 Hz 35,7 dB	
400 Hz 34,8 dB	500 Hz 35,4 dB	630 Hz 36,2 dB	
800 Hz 36,0 dB	1000 Hz 37,9 dB	1250 Hz 37,9 dB	
1600 Hz 37,0 dB	2000 Hz 35,3 dB	2500 Hz 32,9 dB	
3150 Hz 30,1 dB	4000 Hz 27,5 dB	5000 Hz 24,2 dB	
6300 Hz 21,0 dB	8000 Hz 18,2 dB	10000 Hz 15,7 dB	
12500 Hz 13,6 dB			
Componenti tonali KT: NO			
Componenti a bassa frequenza KB: N.A			
Componenti impulsive KI: No			

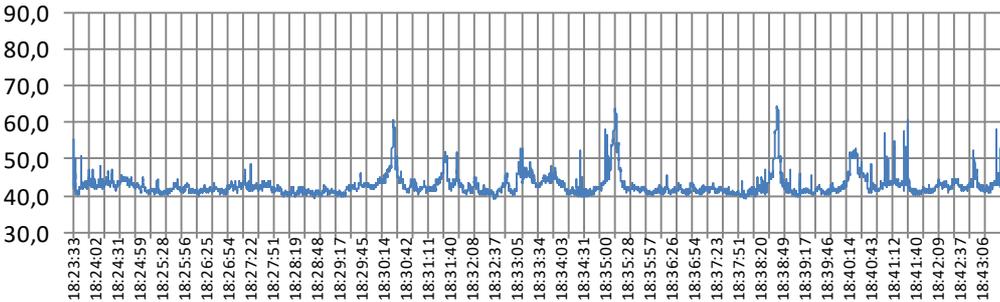
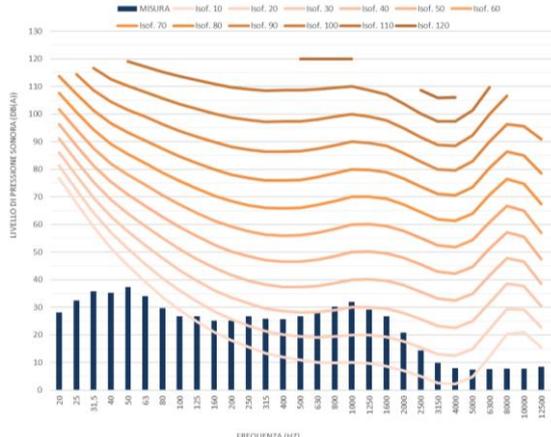
Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 2 - RILIEVO DIURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via Tito Livio Burattini			
Latitudine nord:	46° 9'7.26"N	Longitudine Est:	12°13'27.57"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	17:37:48
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	17:57:48
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro intergratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	9°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	87%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]			
LAeq =		52,0	
L5:	58,7	L10:	54,3
L33:	47,6	L50:	45,8
L90:	42,4	L95:	42
LCpeak (max):	98,0 dB		
LAmx:	70,6 dB		
L Amin:	40,3 dB		
Time History			
			
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)			
6,3 Hz	45,3 dB	8,0 Hz	44,0 dB
12,5 Hz	44,9 dB	16,0 Hz	45,8 dB
25,0 Hz	50,7 dB	31,5 Hz	54,1 dB
50,0 Hz	55,8 dB	63,0 Hz	56,6 dB
100 Hz	48,2 dB	125 Hz	47,1 dB
200 Hz	45,8 dB	250 Hz	45,2 dB
400 Hz	40,7 dB	500 Hz	41,4 dB
800 Hz	43,1 dB	1000 Hz	44,4 dB
1600 Hz	42,1 dB	2000 Hz	40,3 dB
3150 Hz	34,8 dB	4000 Hz	32,6 dB
6300 Hz	27,6 dB	8000 Hz	24,9 dB
12500 Hz	19,0 dB		
10,0 Hz	44,1 dB	20,0 Hz	47,0 dB
40,0 Hz	56,4 dB	80,0 Hz	53,5 dB
160 Hz	44,5 dB	315 Hz	42,7 dB
630 Hz	41,7 dB	1250 Hz	43,6 dB
2500 Hz	37,2 dB	5000 Hz	29,7 dB
10000 Hz	21,8 dB		
Distribuzione Leq per bande di ottava			
			
Componenti tonali KT: NO			
Componenti a bassa frequenza KB: N.A			
Componenti impulsive KI: No			

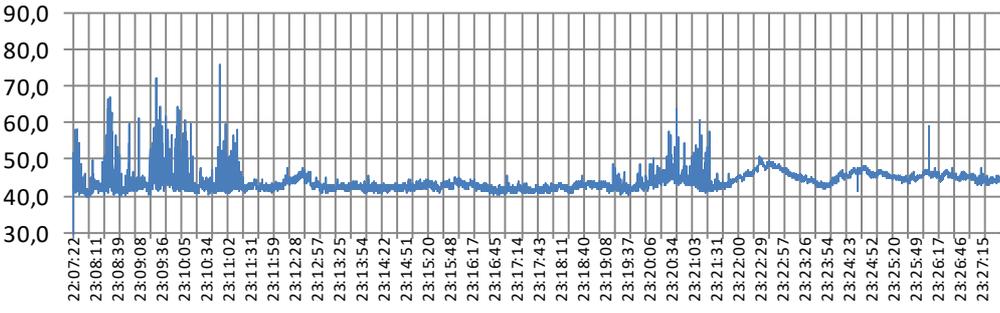
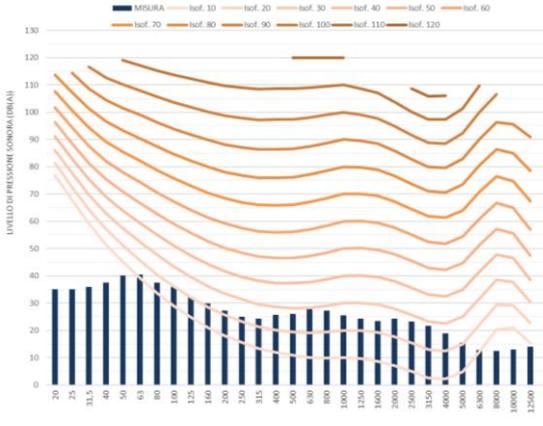
Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 3 - RILIEVO DIURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via Tito Livio Burattini			
Latitudine nord:	46° 9'7.03"N	Longitudine Est:	12°13'30.74"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	18:00:36
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	18:20:36
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro intergratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	9°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	87%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]			
LAeq =		45,4	
L5:	45,5	L10:	44,5
L33:	42,9	L50:	42,4
L90:	40,8	L95:	40,2
LCpeak (max):	91,0 dB		
LAmx:	68,7 dB		
LAmn:	38,1 dB		
Time History			
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)			
6,3 Hz	40,5 dB	8,0 Hz	39,7 dB
10,0 Hz	41,3 dB	12,5 Hz	43,7 dB
16,0 Hz	44,8 dB	20,0 Hz	45,9 dB
25,0 Hz	48,1 dB	31,5 Hz	50,6 dB
40,0 Hz	51,3 dB	63,0 Hz	48,2 dB
80,0 Hz	51,0 dB	100 Hz	46,4 dB
125 Hz	42,2 dB	160 Hz	41,0 dB
200 Hz	38,8 dB	250 Hz	37,5 dB
315 Hz	36,9 dB	315 Hz	36,9 dB
400 Hz	39,1 dB	500 Hz	38,4 dB
630 Hz	37,6 dB	800 Hz	37,0 dB
1000 Hz	37,6 dB	1000 Hz	37,6 dB
1250 Hz	27,3 dB	1600 Hz	33,5 dB
2000 Hz	30,9 dB	2500 Hz	27,3 dB
3150 Hz	25,0 dB	4000 Hz	22,5 dB
5000 Hz	20,4 dB	6300 Hz	19,0 dB
8000 Hz	17,5 dB	10000 Hz	16,3 dB
12500 Hz	13,0 dB		
Distribuzione Leq per bande di ottava 			
Componenti tonali KT: NO			
Componenti a bassa frequenza KB: N.A			
Componenti impulsive KI: No			

Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 4 - RILIEVO DIURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via Tito Livio Burattini			
Latitudine nord:	46° 9'2.64"N	Longitudine Est:	12° 13'28.24"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	18:23:33
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	18:43:33
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro interegratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	9°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	87%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]			
LAeq =		45,3	
L5:	47,5	L10:	45,2
L33:	42,8	L50:	42
L90:	40,6	L95:	40,4
LCpeak (max):	86,5 dB		
LAmx:	64,4 dB		
LAmin:	38,9 dB		
Time History			
			
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)			
6,3 Hz	38,8 dB	8,0 Hz	39,5 dB
12,5 Hz	43,5 dB	16,0 Hz	44,2 dB
25,0 Hz	49,9 dB	31,5 Hz	50,5 dB
50,0 Hz	51,7 dB	63,0 Hz	46,6 dB
100 Hz	41,9 dB	125 Hz	39,0 dB
200 Hz	37,2 dB	250 Hz	37,8 dB
400 Hz	34,4 dB	500 Hz	35,3 dB
800 Hz	37,5 dB	1000 Hz	38,4 dB
1600 Hz	35,7 dB	2000 Hz	31,8 dB
3150 Hz	26,3 dB	4000 Hz	24,4 dB
6300 Hz	20,2 dB	8000 Hz	17,2 dB
12500 Hz	13,1 dB		
10,0 Hz	41,1 dB	20,0 Hz	46,1 dB
40,0 Hz	51,3 dB	80,0 Hz	43,2 dB
160 Hz	37,6 dB	315 Hz	36,1 dB
630 Hz	35,5 dB	1250 Hz	36,9 dB
2500 Hz	28,4 dB	5000 Hz	23,0 dB
10000 Hz	14,2 dB		
Distribuzione Leq per bande di ottava			
			
Componenti tonali KT: NO			
Componenti a bassa frequenza KB: N.A			
Componenti impulsive KI: No			

Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico Postazione 1 - RILIEVO NOTTURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via S. Barozzi - Asilo nido comunale			
Latitudine nord:	46° 9'2.45"N	Longitudine Est:	12° 13'24.86"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	22:07:15
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	22:27:15
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro intergratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	5°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	94%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]			
LAeq =		45,5	
L5:	48,1	L10:	47
L33:	43,6	L50:	41,9
L90:	41,6	L95:	41,1
LCpeak (max):	96,9 dB		
LAmx:	74,4 dB		
L Amin:	39,7 dB		
Time History			
			
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)			
6,3 Hz	54,6 dB	8,0 Hz	52,4 dB
12,5 Hz	50,2 dB	16,0 Hz	58,6 dB
25,0 Hz	62,2 dB	31,5 Hz	50,9 dB
50,0 Hz	53,8 dB	63,0 Hz	53,0 dB
100 Hz	48,2 dB	125 Hz	43,2 dB
200 Hz	37,5 dB	250 Hz	35,4 dB
400 Hz	34,3 dB	500 Hz	33,9 dB
800 Hz	35,6 dB	1000 Hz	35,5 dB
1600 Hz	34,8 dB	2000 Hz	34,5 dB
3150 Hz	32,9 dB	4000 Hz	31,6 dB
6300 Hz	28,9 dB	8000 Hz	25,8 dB
12500 Hz	18,8 dB		
10,0 Hz	50,4 dB	20,0 Hz	64,1 dB
40,0 Hz	53,0 dB	80,0 Hz	50,1 dB
160 Hz	39,6 dB	315 Hz	33,5 dB
630 Hz	34,5 dB	1250 Hz	35,3 dB
		2500 Hz	32,8 dB
		5000 Hz	30,3 dB
		10000 Hz	21,1 dB
Distribuzione Leq per bande di ottava			
			
Componenti tonali KT: NO Componenti a bassa frequenza KB: N.A Componenti impulsive KI: No			

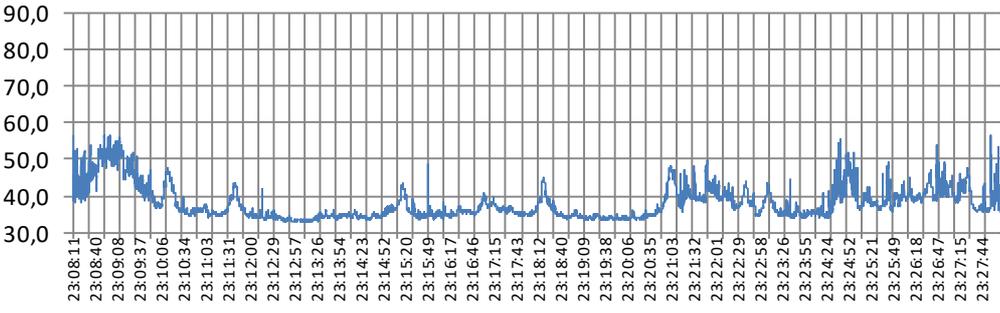
Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 2 - RILIEVO NOTTURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via Tito Livio Burattini			
Latitudine nord:	46° 9'7.26"N	Longitudine Est:	12° 13'27.57"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	22:39:33
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	22:59:33
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro interegratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	5°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	93%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]																																																																									
LAeq =	46,7																																																																								
L5:	53,6																																																																								
L10:	46																																																																								
L33:	37,9																																																																								
L50:	34,7																																																																								
L90:	34,4																																																																								
L95:	34,1																																																																								
LCpeak (max):	91,8 dB																																																																								
LAmx:	73,4 dB																																																																								
L Amin:	28,2 dB																																																																								
Time History																																																																									
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)	Distribuzione Leq per bande di ottava																																																																								
<table border="1"> <tbody> <tr><td>6,3 Hz</td><td>45,3 dB</td><td>8,0 Hz</td><td>44,0 dB</td><td>10,0 Hz</td><td>44,1 dB</td></tr> <tr><td>12,5 Hz</td><td>44,9 dB</td><td>16,0 Hz</td><td>45,8 dB</td><td>20,0 Hz</td><td>47,0 dB</td></tr> <tr><td>25,0 Hz</td><td>50,7 dB</td><td>31,5 Hz</td><td>54,1 dB</td><td>40,0 Hz</td><td>56,4 dB</td></tr> <tr><td>50,0 Hz</td><td>55,8 dB</td><td>63,0 Hz</td><td>56,6 dB</td><td>80,0 Hz</td><td>53,5 dB</td></tr> <tr><td>100 Hz</td><td>48,2 dB</td><td>125 Hz</td><td>47,1 dB</td><td>160 Hz</td><td>44,5 dB</td></tr> <tr><td>200 Hz</td><td>45,8 dB</td><td>250 Hz</td><td>45,2 dB</td><td>315 Hz</td><td>42,7 dB</td></tr> <tr><td>400 Hz</td><td>40,7 dB</td><td>500 Hz</td><td>41,4 dB</td><td>630 Hz</td><td>41,7 dB</td></tr> <tr><td>800 Hz</td><td>43,1 dB</td><td>1000 Hz</td><td>44,4 dB</td><td>1250 Hz</td><td>43,6 dB</td></tr> <tr><td>1600 Hz</td><td>42,1 dB</td><td>2000 Hz</td><td>40,3 dB</td><td>2500 Hz</td><td>37,2 dB</td></tr> <tr><td>3150 Hz</td><td>34,8 dB</td><td>4000 Hz</td><td>32,6 dB</td><td>5000 Hz</td><td>29,7 dB</td></tr> <tr><td>6300 Hz</td><td>27,6 dB</td><td>8000 Hz</td><td>24,9 dB</td><td>10000 Hz</td><td>21,8 dB</td></tr> <tr><td>12500 Hz</td><td>19,0 dB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	6,3 Hz	45,3 dB	8,0 Hz	44,0 dB	10,0 Hz	44,1 dB	12,5 Hz	44,9 dB	16,0 Hz	45,8 dB	20,0 Hz	47,0 dB	25,0 Hz	50,7 dB	31,5 Hz	54,1 dB	40,0 Hz	56,4 dB	50,0 Hz	55,8 dB	63,0 Hz	56,6 dB	80,0 Hz	53,5 dB	100 Hz	48,2 dB	125 Hz	47,1 dB	160 Hz	44,5 dB	200 Hz	45,8 dB	250 Hz	45,2 dB	315 Hz	42,7 dB	400 Hz	40,7 dB	500 Hz	41,4 dB	630 Hz	41,7 dB	800 Hz	43,1 dB	1000 Hz	44,4 dB	1250 Hz	43,6 dB	1600 Hz	42,1 dB	2000 Hz	40,3 dB	2500 Hz	37,2 dB	3150 Hz	34,8 dB	4000 Hz	32,6 dB	5000 Hz	29,7 dB	6300 Hz	27,6 dB	8000 Hz	24,9 dB	10000 Hz	21,8 dB	12500 Hz	19,0 dB					
6,3 Hz	45,3 dB	8,0 Hz	44,0 dB	10,0 Hz	44,1 dB																																																																				
12,5 Hz	44,9 dB	16,0 Hz	45,8 dB	20,0 Hz	47,0 dB																																																																				
25,0 Hz	50,7 dB	31,5 Hz	54,1 dB	40,0 Hz	56,4 dB																																																																				
50,0 Hz	55,8 dB	63,0 Hz	56,6 dB	80,0 Hz	53,5 dB																																																																				
100 Hz	48,2 dB	125 Hz	47,1 dB	160 Hz	44,5 dB																																																																				
200 Hz	45,8 dB	250 Hz	45,2 dB	315 Hz	42,7 dB																																																																				
400 Hz	40,7 dB	500 Hz	41,4 dB	630 Hz	41,7 dB																																																																				
800 Hz	43,1 dB	1000 Hz	44,4 dB	1250 Hz	43,6 dB																																																																				
1600 Hz	42,1 dB	2000 Hz	40,3 dB	2500 Hz	37,2 dB																																																																				
3150 Hz	34,8 dB	4000 Hz	32,6 dB	5000 Hz	29,7 dB																																																																				
6300 Hz	27,6 dB	8000 Hz	24,9 dB	10000 Hz	21,8 dB																																																																				
12500 Hz	19,0 dB																																																																								
Componenti tonali KT: NO																																																																									
Componenti a bassa frequenza KB: N.A																																																																									
Componenti impulsive KI: No																																																																									

Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 3 - RILIEVO NOTTURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via Tito Livio Burattini			
Latitudine nord:	46° 9'7.03"N	Longitudine Est:	12°13'30.74"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	23:34:48
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	23:54:48
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro interegratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	4°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	95%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]			
LAeq =		43,7	
L5:	53,6	L10:	43,4
L33:	35,7	L50:	32,5
L90:	32,2	L95:	31,6
LCpeak (max):	87,5 dB		
LAmx:	78,2 dB		
LAmn:	30,4 dB		
Time History			
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)			
6,3 Hz	55,6 dB	8,0 Hz	53,3 dB
12,5 Hz	51,1 dB	10,0 Hz	52,4 dB
16,0 Hz	51,1 dB	20,0 Hz	49,1 dB
25,0 Hz	50,1 dB	31,5 Hz	50,3 dB
31,5 Hz	50,1 dB	40,0 Hz	50,7 dB
50,0 Hz	51,8 dB	63,0 Hz	50,5 dB
63,0 Hz	51,8 dB	80,0 Hz	48,8 dB
100 Hz	46,8 dB	125 Hz	45,4 dB
125 Hz	46,8 dB	160 Hz	45,2 dB
200 Hz	42,4 dB	250 Hz	40,9 dB
250 Hz	42,4 dB	315 Hz	38,0 dB
400 Hz	36,2 dB	500 Hz	37,4 dB
500 Hz	36,2 dB	630 Hz	37,4 dB
800 Hz	37,3 dB	1000 Hz	37,6 dB
1000 Hz	37,3 dB	1250 Hz	36,7 dB
1600 Hz	35,2 dB	2000 Hz	35,1 dB
2000 Hz	35,2 dB	2500 Hz	34,0 dB
3150 Hz	34,3 dB	4000 Hz	35,9 dB
4000 Hz	34,3 dB	5000 Hz	34,9 dB
6300 Hz	34,5 dB	8000 Hz	36,4 dB
8000 Hz	34,5 dB	10000 Hz	36,4 dB
12500 Hz	37,5 dB		
Distribuzione Leq per bande di ottava			
Componenti tonali KT: NO			
Componenti a bassa frequenza KB: N.A			
Componenti impulsive KI: No			

Scheda accompagnatoria rilievo fonometrico			
Postazione 4 - RILIEVO NOTTURNO			
Località: Comune di BELLUNO - Via Tito Livio Burattini			
Latitudine nord:	46° 9'2.64"N	Longitudine Est:	12° 13'28.24"E
Data inizio misura:	19/11/2021	Ora inizio misura:	23:08:11
Data fine misura:	19/11/2021	Ora fine misura:	23:28:11
Tempo di osservazione:	25 minuti	Tempo di misura:	20 minuti
Copertura nuvolosa:	Sereno		
Strumentazione			
Fonometro interegratore/analizzatore real time LARDSON DAVIS SoundTrack LxT-1			
Microfono PCB377B02 a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50 mV/Pa			
Preamplificatore PRMLxT1L 016609			
Calibrazione Iniziale: +0,02 dB		Calibrazione Finale: +0,01 dB	
Condizioni atmosferiche:			
Temperatura:	5°	Intensità del vento:	< 4 m/s
Umidità relativa:	94%	Pressione atmosferica:	1040 mBar

RISULTATI: [dB(A)]						
LAeq =		41,3				
L5:	52,3	L10:	47,1			
L33:	44,2	L50:	36,3			
L90:	34	L95:	33,7			
LCpeak (max):	96,4 dB					
LAmx:	58,7 dB					
LAmn:	32,7 dB					
Time History						
						
Leq per bande di terza di ottava (complessivo)			Distribuzione Leq per bande di ottava			
6,3 Hz	50,9 dB	8,0 Hz	53,5 dB	10,0 Hz	58,6 dB	
12,5 Hz	50,3 dB	16,0 Hz	52,5 dB	20,0 Hz	49,0 dB	
25,0 Hz	51,3 dB	31,5 Hz	54,0 dB	40,0 Hz	53,6 dB	
50,0 Hz	51,5 dB	63,0 Hz	47,3 dB	80,0 Hz	41,3 dB	
100 Hz	41,1 dB	125 Hz	41,4 dB	160 Hz	40,8 dB	
200 Hz	38,2 dB	250 Hz	38,3 dB	315 Hz	37,3 dB	
400 Hz	37,0 dB	500 Hz	34,0 dB	630 Hz	32,5 dB	
800 Hz	31,1 dB	1000 Hz	30,5 dB	1250 Hz	29,3 dB	
1600 Hz	27,2 dB	2000 Hz	25,5 dB	2500 Hz	23,2 dB	
3150 Hz	22,3 dB	4000 Hz	21,6 dB	5000 Hz	21,8 dB	
6300 Hz	22,5 dB	8000 Hz	22,9 dB	10000 Hz	23,8 dB	
12500 Hz	24,8 dB					
Componenti tonali KT: NO						
Componenti a bassa frequenza KB: N.A						
Componenti impulsive KI: No						

12. ALLEGATO 3: SCHEDA TECNICO COMPETENTE



Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6155
Regione	VENETO
Numero Iscrizione Elenco Regionale	756
Cognome	Fasan
Nome	Marco
Titolo studio	Laurea in pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale
Luogo nascita	Venezia
Data nascita	13/09/1974
Codice fiscale	FSNMR.C74P13L736V
Regione	VENETO
Provincia	VE
Comune	Venezia
Via	Via Brunetti
Cap	30173
Civico	15
Nazionalità	IT
Email	fasan.marco@gmail.com
Pec	fasan.marco@archiworldpec.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici powered by Area Agenti Fisici ISPRA

ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto



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

Si attesta che Marco Fasan, nato a Venezia (Ve) il 13/09/1974, 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 756.

*Il Responsabile del procedimento
(dr. Tommaso Gabrieli)*

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

Verona, 07.06.2012

13. ALLEGATO 4: CERTIFICATO TARATURA STRUMENTI



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23833-A Certificate of Calibration LAT 163 23833-A

- data di emissione
date of issue 2020-11-06
- cliente
customer FASAN DOTT. MARCO
30173 - MESTRE (VE)
- destinatario
receiver FASAN DOTT. MARCO
30173 - MESTRE (VE)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model LXT
- matricola
serial number 2500
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-11-05
- data delle misure
date of measurements 2020-11-06
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23832-A
Certificate of Calibration LAT 163 23832-A

- data di emissione
date of issue 2020-11-06
- cliente
customer FASAN DOTT. MARCO
30173 - MESTRE (VE)
- destinatario
receiver FASAN DOTT. MARCO
30173 - MESTRE (VE)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 7584
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-11-05
- data delle misure
date of measurements 2020-11-06
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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° 163 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23834-A
Certificate of Calibration LAT 163 23834-A

- data di emissione
date of issue 2020-11-06
- cliente
customer FASAN DOTT. MARCO
30173 - MESTRE (VE)
- destinatario
receiver FASAN DOTT. MARCO
30173 - MESTRE (VE)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model LXT
- matricola
serial number 2500
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-11-05
- data delle misure
date of measurements 2020-11-06
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)