



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	1
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	1
2.1	INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	3
2.1.1	RETE STRADALE	4
2.1.2	RETE FERROVIARIA	5
3	INQUADRAMENTO DELL'AREA	6
3.1	STATO ATTUALE	6
3.2	STATO DI PROGETTO	8
4	DESCRIZIONE RICETTORI ED INQUADRAMENTO ACUSTICO	10
4.1	INDIVIDUAZIONE RICETTORI	10
4.2	INQUADRAMENTO ACUSTICO	11
4.3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI RICETTORI INDIVIDUATI	12
5	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE	13
5.1	MONITORAGGIO ACUSTICO	13
5.2	METODO DI MISURA E INDICATORI RILEVATI	14
5.3	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	14
5.4	RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLO STATO ATTUALE	15
5.5	CONFRONTO CON I LIMITI	17
6	VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO ALLO STATO FUTURO	18
6.1	PREMESSA	18
6.2	DEFINIZIONE DEL MODELLO E SIMULAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	18
6.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ACUSTICI – RICHIAMI TEORICI	21
6.3.1	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI	21
6.3.2	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE	21
6.3.3	LIVELLO DI EMISSIONE ASSOLUTA	21
6.3.4	LIVELLO DI IMMISSIONE ASSOLUTA	22
6.3.5	LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	22
6.4	VALUTAZIONE DELLE SORGENTI E TARATURA DEL MODELLO	22
6.4.1	SORGENTI LINEARI	23
6.4.2	SORGENTI PUNTIFORMI	25
6.4.3	TARATURA DEL MODELLO	26
6.5	DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE	28
6.5.1	SCENARIO 01: STATO DI FATTO	28
6.5.2	SCENARIO 02: STATO DI PROGETTO	28



6.6	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI: ANALISI E VALUTAZIONE DEI LIVELLI ATTESI.....	28
6.6.1	VALUTAZIONE DEI LIVELLI CALCOLATI IN PERIODO DIURNO E NOTTURNO	29
6.6.2	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI EMISSIONE ED IMMISSIONE ASSOLUTA	31
6.6.3	VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	38
6.6.4	SIMULAZIONE GRAFICA	43
7	CONCLUSIONI	45

ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI MISURA FONOMETRICA

ALLEGATO 2 - CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

ALLEGATO 3 – MAPPE ACUSTICHE



1 INTRODUZIONE

Il presente studio specialistico è stato redatto a supporto del piano attuativo PA5 sito a Milano in Piazzale Lugano: tale area risula essere un'area di cerniera tra la Bovisa più a nord e Scalo Farini più a sud, rappresentando dunque il primo tassello centrale di un futuro nuovo sistema della mobilità e di un'area in forte sviluppo.

Si prevede la realizzazione di un polo con funzioni direzionali, commerciali e turistico-ricettive. Sono previsti inoltre interventi di ristrutturazione urbanistica che garantiscano la realizzazione di una nuova connessione viaria urbana tra via Bovisasca, piazzale Lugano e via Lancetti

Tale studio persegue lo scopo di valutare l'eventuale impatto acustico derivante dalla entrata in esercizio delle nuove strutture in esame.

Le elaborazioni numeriche e la redazione della presente relazione sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della società Ambiente S.p.A. iscritti all'Elenco Nazionale (ENTECA) istituito con il D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM):

- Dott. Ing. Raffaele Abate (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.1396)

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico.

La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico.

Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1 Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- Valore limite di emissione¹: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valore limite assoluto di immissione²: 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.
- Valore limite differenziale di immissione³: è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- Valore di attenzione⁴: valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.n°447/1995;
- Valore di qualità⁵: valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2 Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

¹ Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

² Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

³ Art.2, comma 3 della L.447/1995.

⁴ Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

⁵ Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4 Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

2.1 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si

riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

2.1.1 RETE STRADALE

Il Decreto del 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”. In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:

TIPO DI STRADA (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	50	40	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			

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 5 - Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “esistenti e assimilabili” (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

TIPO DI STRADA (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		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	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						

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 6 Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

2.1.2 RETE FERROVIARIA

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire dalla mezzera dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all'alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie sono definite nella tabella sottostante

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITA' DI PROGETTO Km/h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100mt	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt	50	40	65	55

Tabella 7 Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1 STATO ATTUALE

Il Piano Urbanistico Attuativo obbligatorio PA 10 coinvolge un'area di circa 2,3 ettari, localizzata nel quadrante nord occidentale del Comune di Milano, all'estremità nord est dello scalo Farini e a ridosso della rampa del cavalcavia Bacula che collega via Jenner a Viale Monte Ceneri. L'area, di proprietà di EGI _Europa Gestioni Immobiliare del gruppo Postelitaliane è stata utilizzata, fino ad una ventina di anni fa, come centro di smistamento pacchi e posta. In passato, i treni dello scalo Farini arrivavano fino all'interno dello stabilimento per lo smistamento dei pacchi postali e attraverso nastri trasportatori la posta veniva suddivisa per la distribuzione su gomma. Dal 2001 le attività sono cessate e parte dell'edificio è stato demolito.

L'ambito di intervento si presenta come un lotto stretto (70 ml circa) e lungo (circa 320ml) intercluso tra l'isolato urbano occupato dal Bodio Center e dal parco di piazzale Lugano da una parte e i binari dello scalo Farini dall'altra, mentre a ovest confina con il cavalcavia Bacula e un'area dismessa della Bovisa. L'area si affaccia ad est sullo scalo Farini e dall'altra parte, per una buona porzione, fronteggia il giardino pubblico di piazzale Lugano. Quest'area verde, pur non avendo grandi dimensioni e grande fruizione a causa della posizione circondata da importanti viabilità urbane, è un'area di discreto interesse ambientale e di grande potenzialità per un possibile utilizzo fruitivo se correttamente finalizzato. L'area è caratterizzata da numerose alberature anche ad alto fusto di una certa importanza e al suo interno contiene una piccola area di gioco per bimbi e un'area cani.

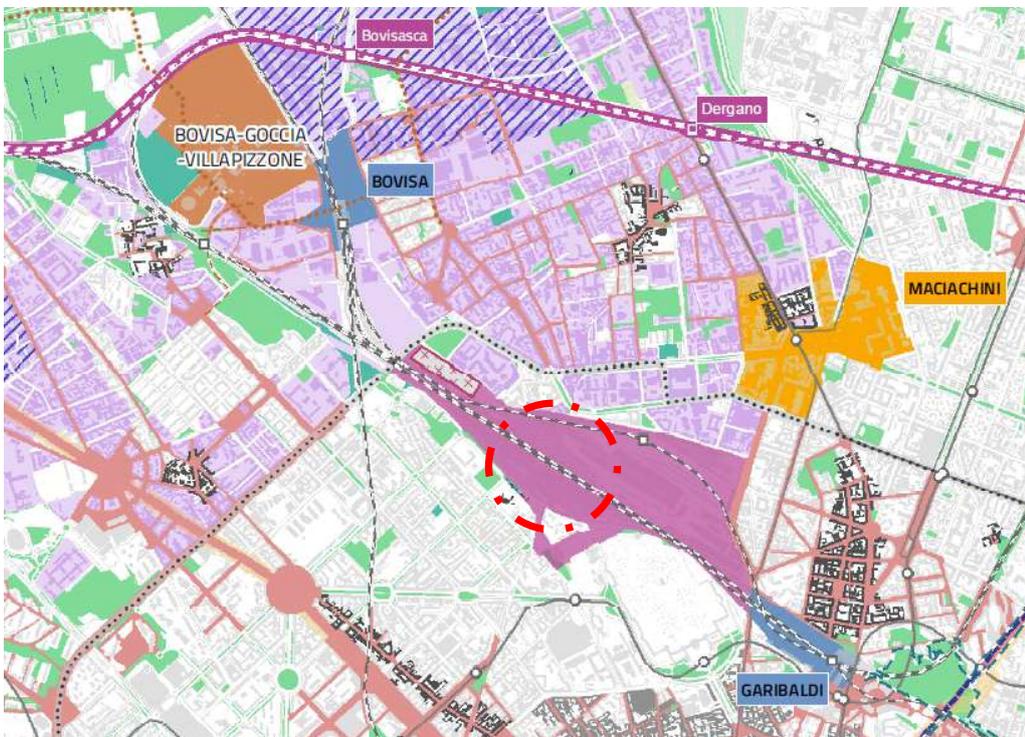


Figura 1 Tavola D01 progetto di Piano PGT 2019

L'area di intervento è attualmente accessibile unicamente dal nodo di piazzale Lugano, la cui particolare configurazione viabilistica non consente la connessione diretta all'area, da e per le possibili direzioni (Cavalcavia Bacula – Viale Bodio e via Scalvini).



Figura 2 Ortofoto di inquadramento area di intervento PA5

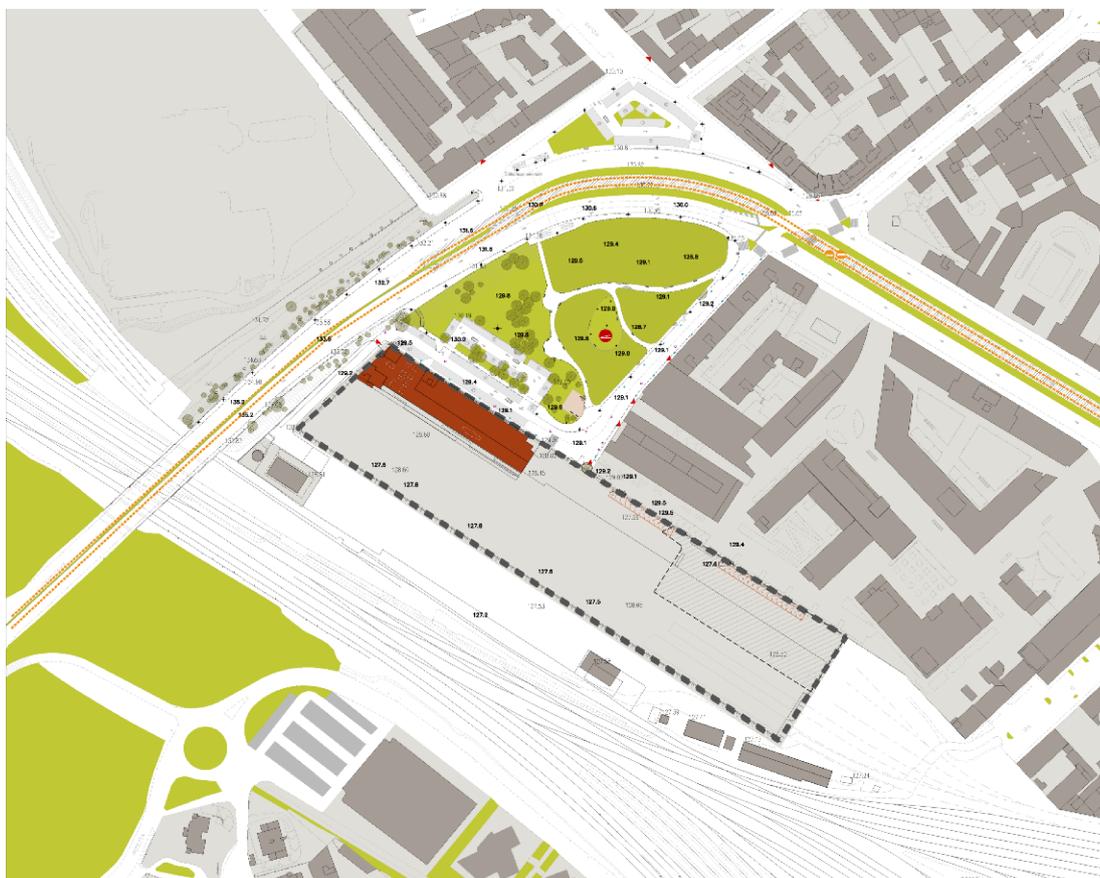
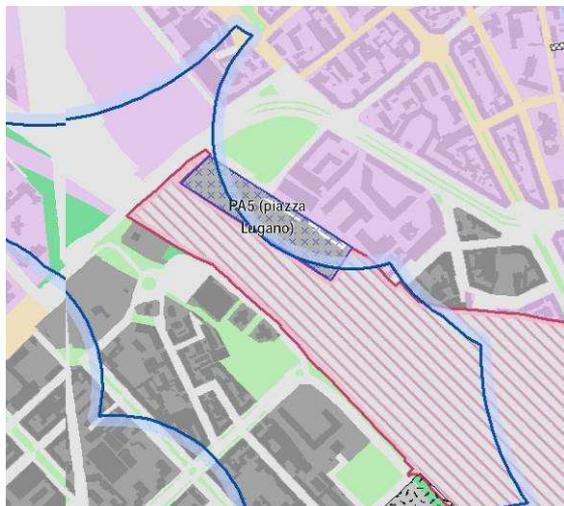


Figura 3 Stato di Fatto Tav 2.2 – Piano attuativo depositato



3.2 STATO DI PROGETTO

L'area oggetto di intervento è compresa nel Piano Urbanistico Attuativo obbligatorio PA5 e occupa un'area di circa 23 ettari. Il lotto si presenta di forma rettangolare di dimensioni 70m il lato corto e 320m il lato lungo.



Piani attuativi obbligatori



Piani attuativi obbligatori (PA) (Art. 26)

Figura 4 PGT - Tav. R02 Indicazioni urbanistiche

Si riporta di seguito la scheda con i dati tecnici di progetti indicati all'interno del PGT.

Aggiornamento 29 luglio 2021

Piano attuativo obbligatorio PA5 (Piazza Lugano)		
DATI URBANISTICI DI PROGETTO		
Superficie complessiva PA		21.800 mq
Superficie territoriale		21.800 mq
SL complessiva (terziario, commercio, ricettivo)		23.000 mq
Dotazione territoriale		Ai sensi dell'art. 11 del Piano dei Servizi
PROCEDIMENTO		
Proposta definitiva	29 maggio 2017	Iter sospeso in data 29 giugno 2017

La proposta definitiva prevede di:

- Sviluppare la nuova SL disponibile suddivisa in due nuovi edifici
- Creare una nuova connessione viaria in grado di connettere i nuovi edifici alla rete stradale esistente. La nuova viabilità dovrà inoltre integrarsi col futuro tracciato che connetterà via Bovisasca, piazzale Lugano e via Lancetti;
- Assicurare la permeabilità dei nuovi percorsi ciclabili e pedonali in sinergia con gli spazi verdi;
- Connettere il nuovo Parco di Piazzale Lugano con il futuro Parco Urbano di Scalo Farini



- Realizzare il nuovo Centro Distribuzione di Poste Italiane sfruttando la volumetria attualmente interrata esistente.

I nuovi edifici saranno collegati tra loro da spazi aperti composti da piazze, percorsi pedonali e aree a verde. Il nuovo parco di Piazzale Lugano, infatti, invade il confine esistente avvicinandosi ai nuovi edifici e assicurando la continuità con il futuro parco urbano di scalo Farini.

Il “disegno” del Piano attuativo è stato guidato quindi dalla volontà di “dare forma e valore allo spazio aperto, seguendo i criteri semplificare, integrare, ibridare, omissis. (Commissione per il Paesaggio – Documento approvato nella seduta n.37 del 3 novembre 2022)”.

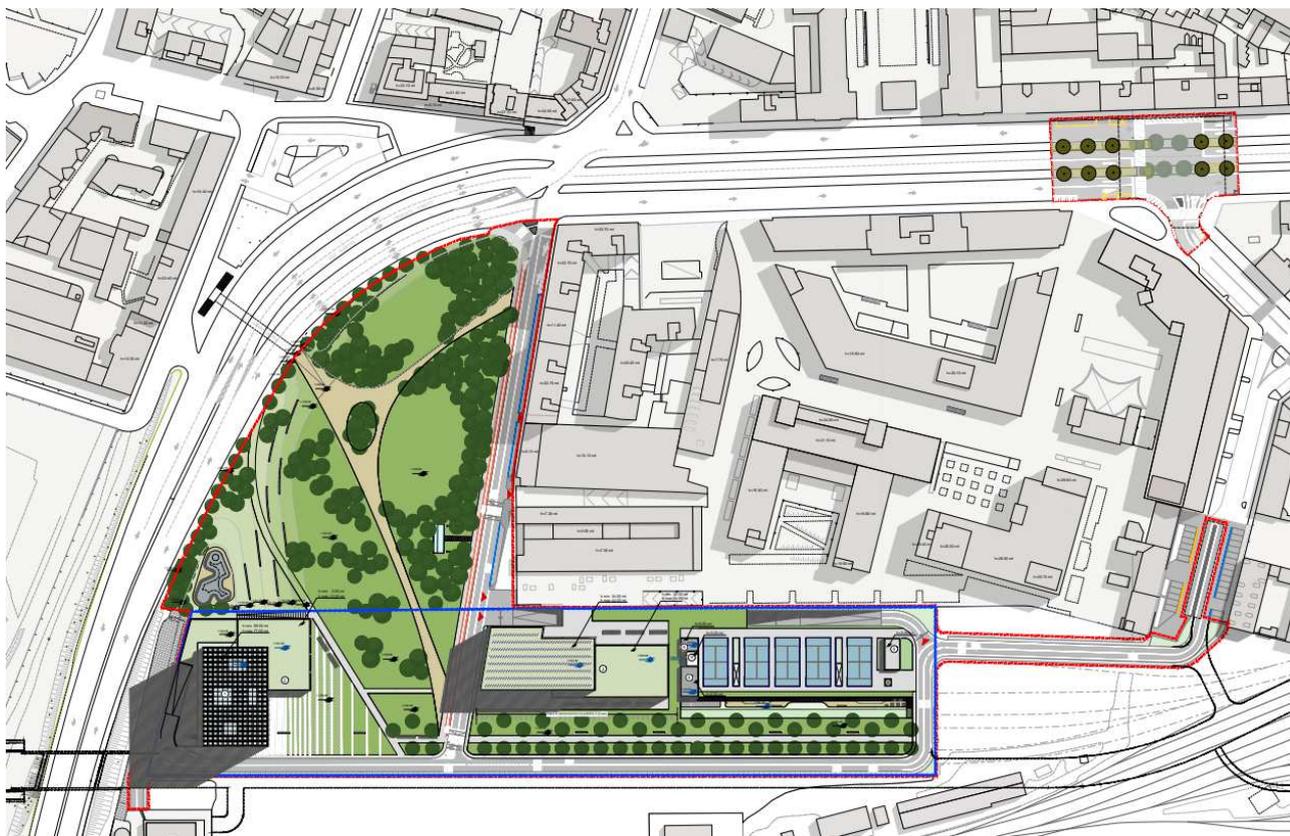


Figura 5 Configurazione stato di progetto



4 DESCRIZIONE RICETTORI ED INQUADRAMENTO ACUSTICO

4.1 INDIVIDUAZIONE RICETTORI

Dall'analisi dell'inquadramento territoriale della zona limitrofa all'area di intervento si rileva che i ricettori più prossimi sono prevalentemente a destinazione commerciale, in particolare n.7 edifici inclusi nell'area denominata Bodio Center (R17a-R17g), adibita ad uffici e polo logistico Poste Italiane (R01). Ricettori di tipo residenziale sono individuati tra piazzale Lugano e viale Bodio oltre che in via Scalvini e in via Cantoni (R02-R16) e dalla parte opposta dello scalo ferroviario (R18 e R19); si segnala infine la presenza dell'Istituto Scolastico Ermanno Olmi presso viale Bodio.

La scelta dei ricettori da considerare nella valutazione è stata fatta in base alla vicinanza degli stessi sia all'area di intervento sia alle viabilità limitrofe alla stessa. I ricettori oggetto di studio sono stati classificati con la lettera R.

Di seguito si riporta la localizzazione dei ricettori considerati.

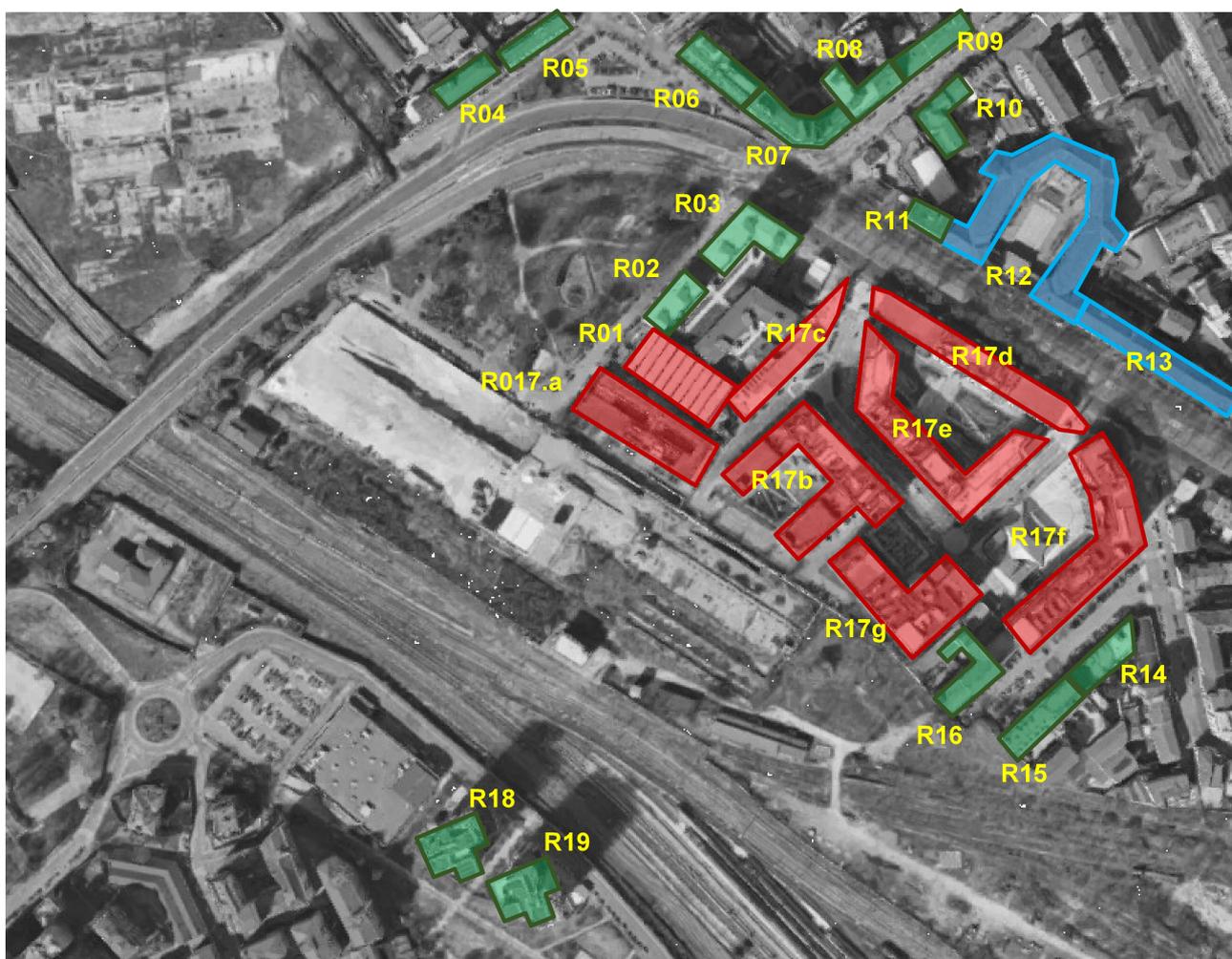


Figura 6 Localizzazione dei ricettori considerati

I ricettori di tipo residenziale sono palazzi caratterizzati da un'elevata densità abitativa, con numero di piani spesso superiore a n.6.



4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO

La classificazione acustica, redatta nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, valori limite di immissione, valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00).

CLASSE	LIMITI IMMISSIONE		LIMITI EMISSIONE	
	GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE
I	50 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
II	55 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
III	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)
V	70 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	70 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 8 - Limiti da DPCM 14/11/97

Nel caso in esame, il comune di Milano, ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica con Deliberazione del Consiglio Comunale n.32 del 09/09/2013. Come si evince dallo stralcio della planimetria del PCCA mostrato di seguito, all'area oggetto di intervento viene vengono assegnata la classe V ("Aree prevalentemente industriali"), mentre alle aree circostanti, dove sono ubicati i ricettori individuati, sono assegnate le classi III ("Aree di tipo misto") e la classe IV ("Aree di intensa attività umana").

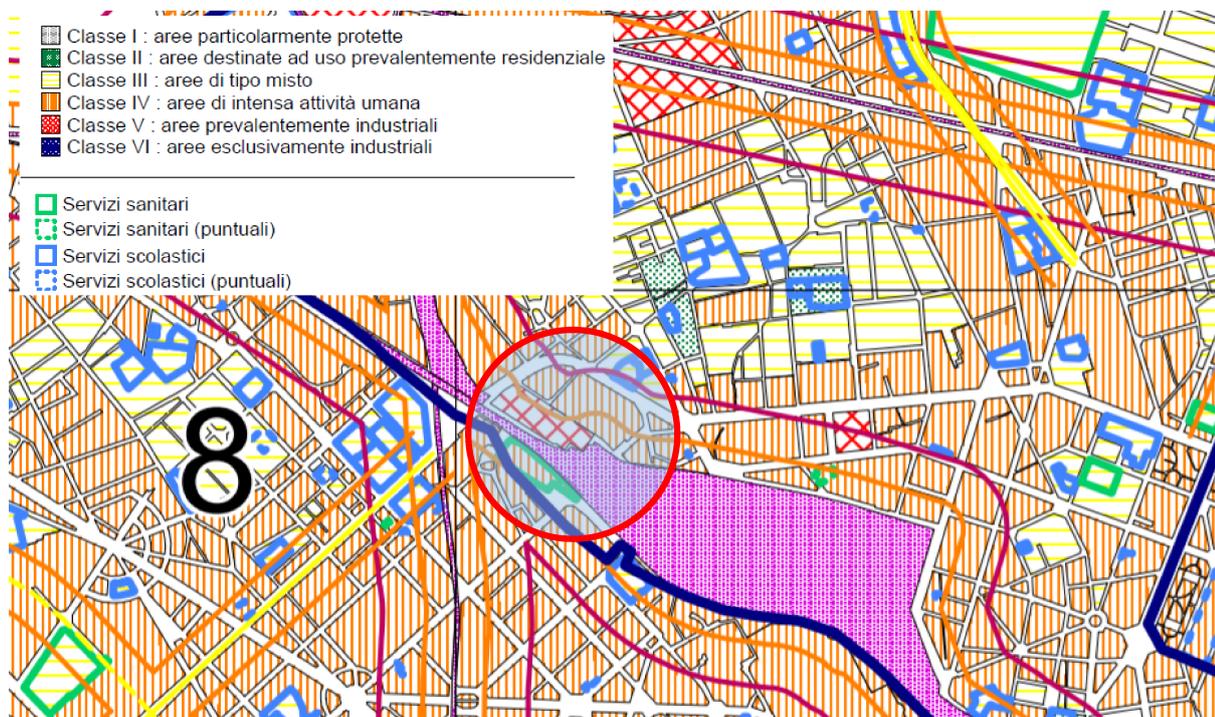


Figura 7 Stralcio del PCCA vigente del comune di Milano

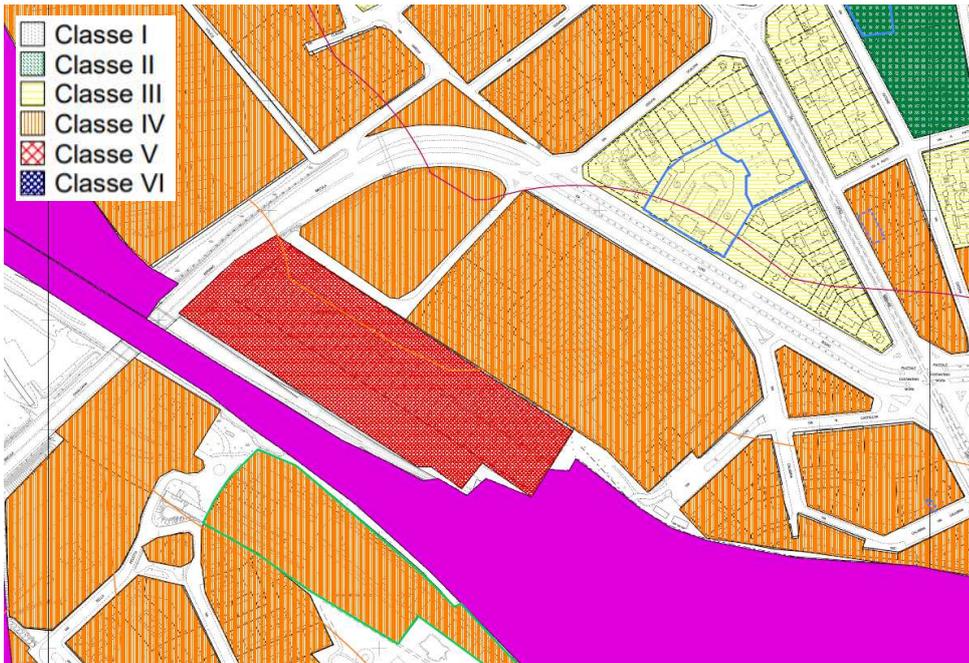


Figura 8 Stralcio del PCCA vigente del comune di Milano – dettaglio dell'area di intervento

In considerazione del disciplinare di attuazione del PCCA del comune di Milano, nelle aree in classe V, interessate da insediamenti industriali con attività non più in essere, qualsiasi intervento trasformativo dovrà garantire una classe di progetto non superiore alla IV (“Aree di intensa attività umana”).

Per tutti gli interventi, compresi quelli in prossimità di infrastrutture di trasporto, stradale e ferroviario, il valore limite di riferimento deve essere rilevato in ambiente esterno.

Tutti gli interventi di mitigazione, sia di tipo attivo che passivo, sono a carico dei soggetti proponenti l'intervento di trasformazione urbanistico/edilizia.

4.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI RICETTORI INDIVIDUATI

Dalla lettura del PCCA si rileva che i ricettori oggetto di indagine risultano collocati come segue:

Ricettori	Classe acustica	Limite di Immissione assoluta		Limite di Emissione	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R10, R11, R12, R13	Classe III “Aree di tipo misto”	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
R01÷R09, R14÷R19; area di intervento (stato futuro)	Classe IV “Aree di intensa attività umana”	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Area oggetto di intervento (stato attuale)	Classe V “Aree prevalentemente Industriali”	70 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 9 - Classi acustiche ricettori secondo PCCA

5 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Al fine valutare la rumorosità dello stato dei luoghi e quindi di caratterizzare il clima acustico attuale, è stata effettuata un'indagine fonometrica nell'area di intervento.

5.1 MONITORAGGIO ACUSTICO

La campagna di misure si è articolata in n.2 (due) misure 24 ore, n.2 (due) misure di tipo spot da 15min in periodo diurno (6:00 - 22:00) e notturno (22:00-06:00) e di n.1 misura di durata 7 giorni; i rilievi sono state eseguiti in prossimità dei ricettori presenti nelle aree circostanti l'area di intervento, in conformità al DM 16/03/98 e nel periodo 02-23/02/2022.

Di seguito i dati geometrici relative al posizionamento delle misure fonometriche e uno stralcio cartografico con ubicazione delle postazioni di monitoraggio:

Postazione	Durata	Altezza dal piano campagna	Ubicazione	Data	Ora
RUM-01	24 h	4 m	Area PA5 tra Bodio Center e Ferrovia	22/02/2022	16:00
RUM-02	7 gg	4 m	Scuola E. Olmi - v.le Bodio	15/02/2022	15:00
RUM-03	24 h	4 m	Residenze via Principe Eugenio 61/63	02/02/2022	16:00
RUM-04	Spot (15min)	1,5 m	Area residenziale via Cantoni	02/02/2022 04/02/2022	08:30 22:35
RUM-05	Spot (15min)	1,5 m	Area Residenziale - via Scalvini	02/02/2022 04/02/2022	08:55 22:55

Tabella 10 – Dati geometrici posizionamento strumentale



Figura 9 Postazioni di misura fonometrica



5.2 METODO DI MISURA E INDICATORI RILEVATI

La misurazione del livello ambientale è stata effettuata secondo quanto indicato dal D.M. 16/03/98. In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento è stato posizionato ad un'altezza di 4,0 m dal piano campagna per le misure 24h e 7gg, ad un'altezza di 1,5m per le misure di tipo spot.

Immediatamente prima e dopo ogni misura si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 sec.
- livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax)
- livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin)
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...)
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

Per ogni rilievo eseguito nell'ambito delle indagini acustiche è stata redatta una scheda di misura (certificato), composta da:

- foto della postazione di misura
- le informazioni di inquadramento generale ed i dati di riepilogo della misura;
- time history e le curve di distribuzione statistica (diurna e/o notturna).

I certificati di misura sono riportati in allegato 1.

5.3 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Analizzatore Larson Davis 831

La strumentazione utilizzata è costituita da analizzatori in tempo reale Larson Davis 831 (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377B02, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.



- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985. Per ciascuna postazione saranno rilevati i seguenti parametri:
 - o livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1s;
 - o livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
 - o livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
 - o analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
 - o Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

Calibratore Larson Davis CAL200

La calibrazione della strumentazione descritta è effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL 200 della Larson Davis. Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 μ Pa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0,5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione sono stati registrati. Gli strumenti ed i sistemi di misura impiegati sono stati provvisti di certificato di taratura e controllati 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 ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

In allegato 2 sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati

5.4 RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLO STATO ATTUALE

Nella tabella che segue si riporta un riepilogo degli indici statistici e dei livelli rilevati durante la campagna di monitoraggio. Le misure sono state analizzate determinando:

- L'andamento del livello sonoro (ponderato A) nel periodo di misura;
- Il livello equivalente di pressione sonora (ponderato A);
- Lo spettro lineare per bande di terzi d'ottava.

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i risultati delle misurazioni, indicando, in particolare:

- Identificazione punto di misura;
- Periodo;
- Data e ora;

- Durata del rilievo;
- Indici statistici espressi in dB(A);
- Livello equivalente di pressione sonora espresso in dB(A).

Nella postazioni RUM-01, RUM-03, RUM-04 e RUM-05, per i parametri acustici, sono stati rilevati i seguenti valori:

Posiz.	Periodo	Data	Ora	Leq dB(A)	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
RUM01	Diurno	22/02/2022 23/02/2022	16:00-22:00; 6:00-16:00	51,5	41,7	82,1	55,2	53,7	50,9	49,7	46,6	45,9
	Notturmo	22-23/02/2022	22:00-06:00	46,4	36,8	67,6	50,2	48,7	45,5	43,6	39,9	39,3
RUM03	Diurno	02/02/2022 03/02/2022	16:00-22:00; 6:00-16:00	60,8	46,6	89,6	66,1	63,2	56,1	53,3	49,4	48,7
	Notturmo	02-03/02/2022	22:00-06:00	54,4	45,4	83,3	56,7	53,6	49,8	48,6	47,2	46,8
RUM04	Diurno	02/02/2022	08:30-08:45	54,0	48,4	64,2	58,4	56,4	53,5	52,4	50,4	50,2
	Notturmo	04/02/2022	22:00-06:00	47,4	41,5	64,1	49,0	48,0	46,2	45,4	43,6	43,3
RUM05	Diurno	02/02/2022	08:55-09:10	69,0	53,0	79,5	74,2	72,6	69,0	66,5	58,0	56,1
	Notturmo	04/02/2022	22:55-23:10	66,6	42,5	84,4	73,6	71,4	62,0	56,9	46,7	45,4

Tabella 11 – Risultati rilievi fonometrici tipo 24h e spot

Le misura condotte presso il punto RUM-04 risulta fortemente influenzata dal traffico veicolare transitate sulla viabilità locale (via Scalvini). Le misure RUM-01 e RUM-03 risentono dei transiti ferroviari della linea Garibaldi-Certosa.

Nella postazione RUM-02, per i parametri acustici, sono stati rilevati i seguenti valori:

Giorno	Periodo	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)		
I	mar	15.00-22.00	68,2	66,7	42,9	92,5	71,6	70,4	67,9	66,5	60,2	56,5
	mar	22.00-6.00	64,4		34,5	89,0	70,9	68,7	62,6	58,8	44,7	41,0
II	mer	6.00-22.00	69,5	67,1	44,6	97,1	72,9	71,8	69,3	67,8	61,9	58,8
	mer	22.00-6.00	65,1		34,5	89,0	71,4	69,5	63,8	60,1	44,9	41,0
III	gio	6.00-22.00	69,8	71,2	44,3	97,2	72,9	71,7	69,2	67,8	62,1	59,7
	gio	22.00-6.00	71,8		35,9	92,1	77,9	73,4	65,6	61,4	46,2	43,8
IV	ven	6.00-22.00	69,3	68,5	44,1	94,8	72,9	71,7	69,2	67,7	61,6	58,5
	ven	22.00-6.00	68,1		35,7	95,6	72,6	71,1	66,9	64,3	54,7	50,7
V	sab	6.00-22.00	69,6	67,3	45,4	97,5	73,7	72,6	69,8	68,1	59,6	55,9
	sab	22.00-6.00	65,5		34,1	84,0	71,3	70,0	65,0	61,5	49,3	45,9
VI	dom	6.00-22.00	68,1	65,7	36,7	95,3	72,3	71,2	68,1	66,0	55,4	51,6
	dom	22.00-6.00	63,6		35,9	83,0	69,7	67,8	62,5	58,9	48,9	46,8
VII	lun	6.00-22.00	68,6	66,0	42,9	93,9	72,4	71,1	68,5	67,0	60,5	57,4
	lun	22.00-6.00	63,7		35,9	88,4	70,2	68,0	61,5	57,7	48,3	46,3
VIII	mar	6.00-15.00	68,8	68,8	48,3	93,9	72,7	71,5	68,8	67,3	60,9	58,2
Leq Settimanale DIU			69,0									
Leq Settimanale -NOT			67,1									

Tabella 12 – Risultati rilievi fonometrici tipo settimanale

La misura risulta fortemente influenzata dal traffico veicolare transitate su viale Bodio.

5.5 CONFRONTO CON I LIMITI

I dati rilevati attraverso il monitoraggio hanno fornito un quadro generale sugli attuali livelli di rumorosità cui è interessata l'area oggetto di studio, la cui analisi consente di delineare al meglio la tipologia e le caratteristiche delle emissioni sonore generate e con cui è possibile procedere alla verifica del rispetto dei limiti vigenti.

Dalla valutazione delle postazioni di misura si rileva che i limiti sono quelli relativi alla zonizzazione acustica delle aree urbane del Comune di Milano; quindi, devono essere considerati quelli relativi alla classe III "aree di tipo misto" e alla classe IV "aree di intensa attività umana". Si riporta nelle tabelle sottostanti il confronto tra i livelli di immissione ottenuti tramite rilievo fonometrico e i limiti indicati dalla zonizzazione acustica.

Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e sonora della propagazione dell'emissione. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Nel caso di presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza, sarà introdotta la correzione in dB(A), come previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" 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 in bassa frequenza $K_B = 3$ dB (da applicare esclusivamente in periodo notturno). Per nessuno dei rilievi condotti si è riscontrata la presenza di componenti impulsive o tonali.

Misura	L_{eq} misurato	L_{eq} dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$	L_{eq} dB(A) ($L_{eq} + K_i + U$)	Classe Acustica (PCCA)	Limite di Immissione Assoluta dB(A)	Esito del confronto
RUM-01	51,5	51,5	-	51,5	V	70	Entro i Limiti
RUM-02 (*)	69,0	69,0	-	69,0	III	60	Oltre i Limiti
RUM-03	60,8	61,0	-	61,0	IV	65	Entro i Limiti
RUM-04	54,0	54,0	-	54,0	IV	65	Entro i Limiti
RUM-05	69,0	69,0	-	69,0	IV	65	Oltre i Limiti

(*): per la misura RUM-02 il valore considerato è quello medio settimanale

Tabella 13 - Riepilogo livelli di rumore nel periodo diurno

Misura	L_{eq} misurato	L_{eq} dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$	L_{eq} dB(A) ($L_{eq} + K_i + U$)	Classe Acustica (PCCA)	Limite di Immissione Assoluta dB(A)	Esito del confronto
RUM-01	46,4	46,5	-	46,5	V	60	Entro i Limiti
RUM-02 (*)	67,1	67,0	-	67,0	III	50	Oltre i Limiti
RUM-03	54,4	54,5	-	54,5	IV	55	Entro i Limiti
RUM-04	47,4	47,4	-	47,4	IV	55	Entro i Limiti
RUM-05	66,6	66,6	-	66,6	IV	55	Oltre i Limiti

(*): per la misura RUM-02 il valore considerato è quello medio settimanale

Tabella 14 - Riepilogo livelli di rumore nel periodo notturno

Da un'analisi dei livelli di rumore si evince il superamento dei limiti normativi sia in periodo diurno che in periodo notturno per le postazioni di misura RUM-02 e RUM-05. Si segnala che entrambe le misure risultano principalmente influenzate dal traffico veicolare transitante su v.le Bodio e via Scalvini.

6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO ALLO STATO FUTURO

6.1 PREMESSA

Nei capitoli successivi saranno effettuate le necessarie valutazioni previsionali di impatto acustico, gli scenari che saranno simulati sono i seguenti:

- *Stato attuale (traffico veicolare su viabilità locale);*
- *Scenario futuro (nuovi edifici con relativi impianti, traffico veicolare interno, traffico indotto su viabilità locale).*

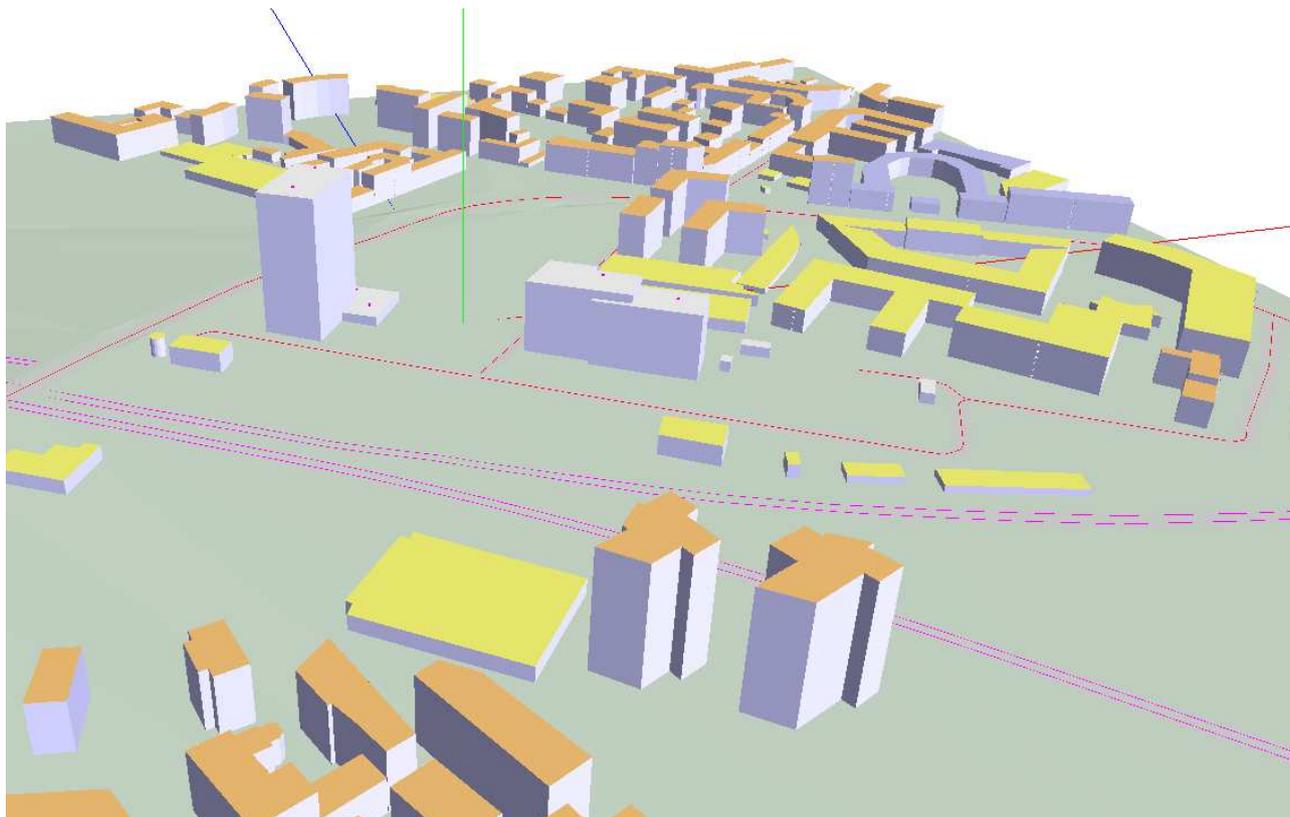


Figura 10 Modello numerico di simulazione 3D (Stato di Progetto)

6.2 DEFINIZIONE DEL MODELLO E SIMULAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico **SOUNDPLAN 8.2** (che verrà indicato in seguito con Soundplan).

Soundplan è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. Il software previsionale acustico suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali, nel modello NPBM –Routes 2008 per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali, nel modello Schall 03 per la realizzazione di ferrovie e tramvie.

I risultati sono possono essere prodotti sia in forma tabellare che in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione Soundplan richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito



interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore, devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Il programma Soundplan è un software di mappatura del rumore che mette a disposizione una serie di algoritmi, raccolti in librerie, che descrivono la propagazione sonora dovuta a diverse sorgenti: traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, etc.

Il codice di calcolo in questione è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti. Per la simulazione del livello immesso sul territorio dal traffico veicolare e tranviario sono state utilizzate le librerie consigliate dalla Direttiva Europea 2002/49 per il calcolo del rumore da traffico attualmente recepita dallo stato italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194.

A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e notturno a varie altezze dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono.

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono stati:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in valutazione;
- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici e sezioni dell'opera in progetto;
- cartografia numerica digitale 3D e ortofoto georiferite dell'area di studio;
- livelli di pressione sonora o dati di targa delle sorgenti inserite.

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, di analizzarne la relativa morfologia e corografia e in particolar modo di individuare i principali ricettori. Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno, opportunamente modificata tenendo conto degli interventi sul terreno previsti dal progetto stesso;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi;
- modello tridimensionale del progetto;
- caratterizzazione delle sorgenti.

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico ha permesso di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale.

Inoltre, ciascuno degli elementi è stato caratterizzato mediante l'attribuzione di tutte le grandezze e le caratteristiche d'esercizio idonee per simulare con accuratezza lo stato reale; infatti, sono state assegnate opportune specifiche per le strade (tipo di profilo, tipo di pavimentazione, dati di traffico,



presenza di edifici in prossimità dell'arteria ecc.) e per gli edifici (numero di piani, altezza, limiti di riferimento, ecc.).

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico, di seguito si riportano alcuni criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno non è mai stato posto pari a valori superiori a 0,5 ($G = 1$ terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna). Per questo progetto è stata considerata la posa di una superficie di tipo riflettente per cui il fattore G è stato posto uguale a 0 (terreno riflettente);
- gli impianti esterni alla struttura e collocati sul tetto dell'edificio sono stati modellati come singole sorgenti sonore (ISO 9613) collocate ad una quota dal piano di campagna pari a quella copertura, sulla quale verranno installati, incrementata di 50cm e caratterizzati dalla potenza acustica fornita dal produttore;
- al fine di considerare il contributo della fruizione delle aree di parcheggio interne sono state modellate tali aree come previsto dalla DIN 18005. Al fine di determinare il contributo acustico è stata valutata la possibile fruizione degli stalli dagli utenti dell'area;
- è stata valutata la fruizione all'area, intesa come transito tra l'ingresso Nord e quello a Sud-Ovest, considerando una sorgente strada in cui sono stati valutati i transiti delle autovetture in base alla XP S 31-133;
- si suppone che le sorgenti sonore siano in funzione contemporaneamente nel relativo periodo di riferimento.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e non uguale al limite vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo cautelativo.

Di seguito un'immagine del modello tridimensionale realizzato dove è possibile notare le sorgenti inserite (parti in rosso sull'edificio officina, aree in rosso per i parcheggi, le sorgenti singolari sul tetto dell'edificio di rivendita e la barra grigia in sovrapposizione alla viabilità interna considerata.



6.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ACUSTICI – RICHIAMI TEORICI

Di seguito si riportano le principali relazioni utilizzate nella valutazione previsionale. La valutazione previsionale di impatto acustico è stata condotta a mezzo di calcolo teorico⁶ per quanto riguarda la stima dei livelli di pressione sonora per il calcolo del contributo di rumorosità degli impianti e della fruizione delle nuove opere presso i ricettori.

6.3.1 LIVELLO DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI

In generale, per il calcolo dei livelli di pressione sonora presso i ricettori in funzione dei tempi di funzionamento degli impianti e mezzi sarà utilizzata la seguente relazione:

$$L_{eq,T} = 10 \cdot \log[(T_R \cdot 10^{(L_{eq,R}/10)} + (T_A \cdot 10^{(L_{eq,A}/10)}) / (T_A + T_R)]$$

con:

- L_{eq,R}* : livello di rumore residuo (dB(A));
- L_{eq,A}* : livello di rumore ambientale (dB(A));
- T_A* : tempo osservazione rumore ambientale (ore);
- T_R* : tempo osservazione rumore residuo (ore).

6.3.2 LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE

Il livello di rumore ambientale LA, viene calcolato come somma logaritmica del livello rumore residuo LR e del livello di emissione istantanea LC (contributo dell'attività dell'area, fornita dalla elaborazione del software previsionale) riferiti al periodo diurno e/o notturno, secondo la seguente relazione:

$$L_A = 10 \cdot \log [10^{(L_R/10)} + 10^{(L_C/10)}]$$

Il valore di LA coincide con il valore di immissione istantanea o di breve periodo (mezz'ora) presso il ricettore.

6.3.3 LIVELLO DI EMISSIONE ASSOLUTA

Secondo quanto riportato art. 2 comma 3 del DPCM 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche del livello di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Detto rilievo richiede inoltre che sia presente unicamente il contributo della sorgente sonora in oggetto di valutazione. Per stimare tale livello si è proceduto al calcolo utilizzando la formula seguente considerando il valore di emissione istantanea presente in facciata ai ricettori individuati e il tempo di attivazione delle macchine. Per ottenere, infine, i **livelli equivalenti di emissione** $L_{EQ,EMISSIONE}$ attesi in facciata ai ricettori, si è impiegata la seguente espressione:

⁶ Le relazioni citate nel seguente paragrafo sono riportate nel "Manuale di acustica applicata" di Ian Sharland Ed. Woods Italiana.



$$L_{EQ,EMISSIONE} = 10 \cdot \log \left(T_A \cdot 10^{(L_C/10)} / (T_A + T_R) \right)$$

con:

L_C : livello di emissione istantanea (dB(A));
 T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);
 T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

6.3.4 LIVELLO DI IMMISSIONE ASSOLUTA

Al fine di valutare il livello di immissione sonora assoluto nel periodo diurno e/o notturno delle emissioni sonore su tutto il periodo di riferimento è necessaria una successiva elaborazione numerica che tenga conto della durata delle attività in rapporto alla lunghezza del periodo di riferimento diurno (che ha durata di 16 ore: dalle 6:00 alle 22:00) e/o notturno (che ha durata di 8 ore: dalle 22:00 alle 06:00).

Per ottenere i livelli equivalenti riferiti all'intero periodo di riferimento sarà utilizzata la formula seguente, con l'intento di valutare, in funzione degli orari di reale produzione di rumore, i **livelli equivalenti di immissione** $L_{EQ,IMMISSIONE}$ attesi in facciata ai ricettori:

$$L_{EQ,IMMISSIONE} = 10 \cdot \log \left[(T_R \cdot 10^{(L_R/10)} + T_A \cdot 10^{(L_A/10)}) / (T_A + T_R) \right]$$

con:

L_R : livello di rumore residuo (dB(A));
 L_A : livello di rumore ambientale (dB(A));
 T_A : tempo osservazione rumore ambientale (ore);
 T_R : tempo osservazione rumore residuo (ore).

6.3.5 LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Si sottolinea che il livello di immissione differenziale deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi. A scopo cautelativo si effettua una stima di tale livello in facciata ai gruppi di ricettori identificati, ipotizzando che il rispetto del limite in facciata garantisca il rispetto all'interno dei locali abitati. Tale valore è ottenuto confrontando il livello di immissione istantaneo con il livello di rumore residuo valutato in esterno.

Per ottenere infine i **livelli di immissione differenziale** L_D attesi in facciata ai ricettori, si è impiegata la seguente differenza numerica (e non logaritmica):

$$L_D = L_C - L_R$$

6.4 VALUTAZIONE DELLE SORGENTI E TARATURA DEL MODELLO

Le sorgenti di rumore considerate nella valutazione della variante urbanistica sono le seguenti:

- sorgenti lineari (stato di fatto e stato di progetto): traffico veicolare transitante su viabilità esistente e di progetto e traffico ferroviario sulla linea Milano Garibaldi – Certosa presente a sud del sito;
- sorgenti puntiformi (stato di progetto): nuovi impianti (pompe di calore polivalenti) di climatizzazione a servizio degli edifici di nuova costruzione, che saranno installati sulle coperture.



6.4.1 SORGENTI LINEARI

Le sorgenti lineari presenti nell'area oggetto di studio sono le infrastrutture viarie e ferroviarie

Traffico stradale

Per caratterizzare acusticamente i tratti stradali esistenti e quelli di nuova realizzazione, si è fatto riferimento ai dati dello studio del traffico (elaborato 21IRM01-PP-STR-DC-D.01), ricavando per ognuno degli archi di interesse i valori del Traffico Giornaliero Medio (TGM) a partire dai rilievi eseguiti in corrispondenza delle oere di punta e, successivamente, i flussi di traffico ripartiti per il periodo diurno (06:00-22:00) e per il periodo notturno (22:00-06:00), utilizzando le indicazioni riportate nel documento appendice al Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) della Regione Lombardia "La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014".

Gli archi stradali inseriti nel modello acustico sono i seguenti:

- "Bacula": tratto della circonvallazione esterna compreso tra gli incroci con via Mac Mahon e con Piazzale Lugano, comprendente il cavalcavia Bacula; tale arco è interessato da un numero di corsie per senso di marcia pari 4 ed è percorso da un importate flusso di veicoli leggeri e pesanti, compreso trasporto pubblico;
- "Bodio": tratto della circonvallazione esterna in continuità con il tratto precedente, corrispondente alla parte ovest di viale Bodio che si estende dall'incrocio con Piazzale Lugano all'incrocio con via Calabria; tale arco è costituito da 3 corsie per senso di marcia, una delle quali preferenziale al transito di mezzi pubblici e taxi;
- "Scalvini": viabilità attuale (via Scalvini), che collega via Imbriani e v.le Bodio;
- "Calabria": viabilità attuale (via Calabria), che collega v.le Lancetti a v.le Bodio;
- "Cantoni": viabilità attuale (via privata Cantoni); la strada allo stato attuale è senza uscita e si dirama da via Calabria verso sud-ovest.
- "Lugano": viabilità attuale in corrispondenza di piazzale Lugano; la strada allo stato attuale è senza uscita e si dirama da viale Bodio in direzione sud

Nell'ambito dello scenario di progetto sono stati considerati n.3 tratti stradali di nuova realizzazione:

- "Lugano-O": viabilità interna del nuovo polo urbanistico che si estende verso il cavalcavia Bacula ad ovest
- "Lugano-E": viabilità interna del nuovo polo urbanistico che si estende verso est (in direzione dell'ingresso del parcheggio interrato);
- "Lugano-Cantoni": viabilità di collegamento tra l'area oggetto di riqualificazione e via Cantoni

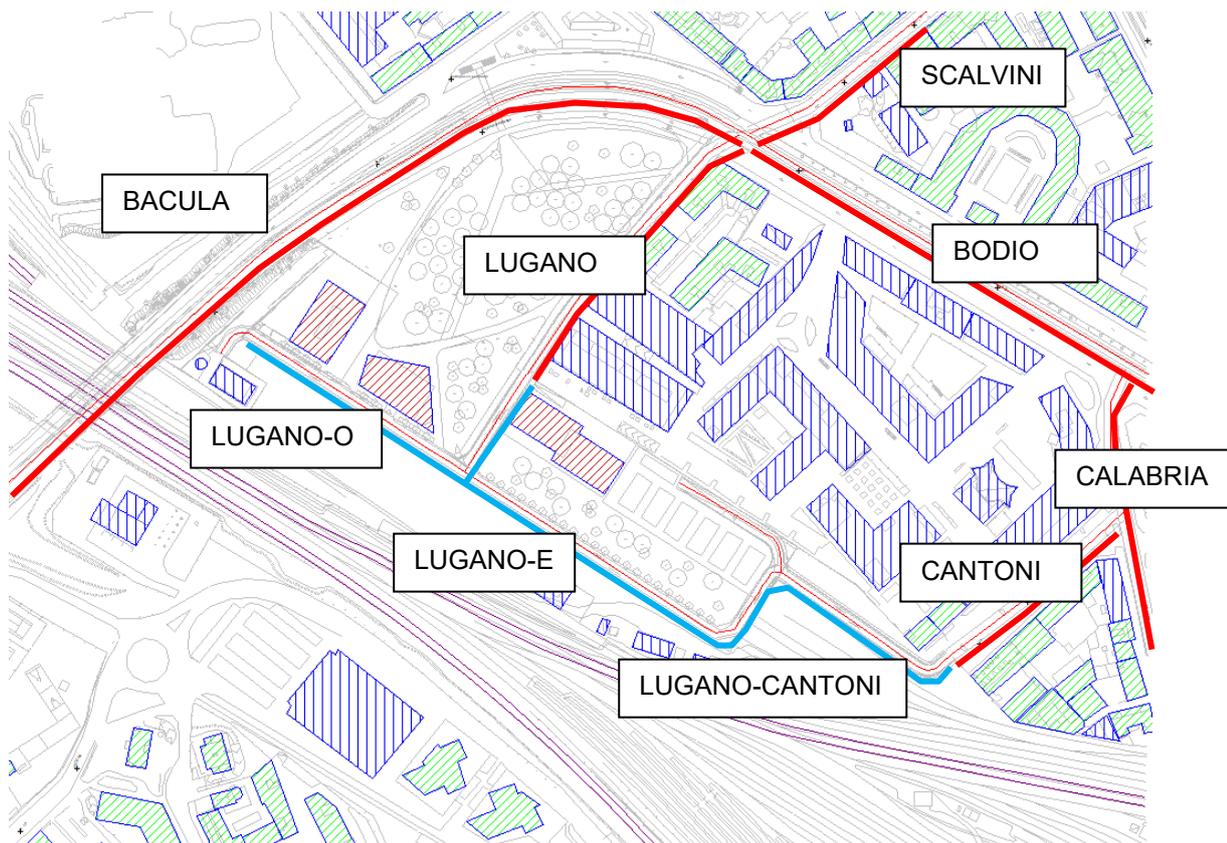


Figura 11 Sorgenti lineari considerate nel modello acustico (in azzurro le viabilità di prevista realizzazione)

Le fasce orarie oggetto di attenzione nello studio del traffico sono state le ore di punta mattutina (08:00-09:00) e serale (18:00-19:00), nelle quali si stima sia concentrato il 19% del traffico complessivo della giornata:

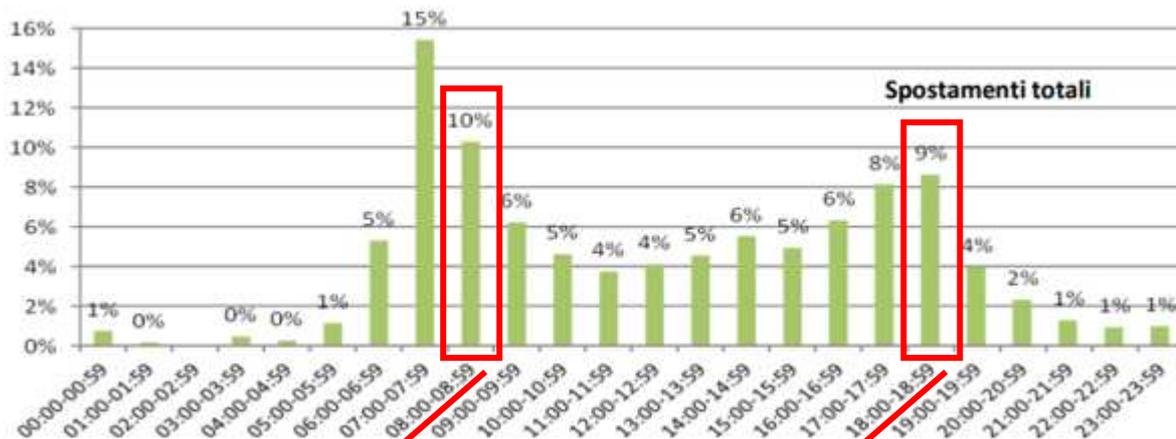


Figura 12 Ripartizione oraria degli spostamenti totali (fonte: "La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014", appendice al PRMT approvato con DCR n.X/1245/2016)

Nelle seguenti tabelle si riportano i valori dei Traffici Medi Giornalieri ricavati per i singoli archi, della ripartizione del TGM in periodo diurno e notturno (flussi orari) e delle velocità dei veicoli, per gli scenari Stato di Fatto e Stato di Progetto.

STRADA	TGM (tot.)		Flussi orari_DIU		Flussi orari_NOT		Velocità (diu/not)	
	LEG	PES	LEG	PES	LEG	PES	LEG	PES
BACULA	47982	853	2699	48	600	11	35/40	35/40
BODIO	36053	587	2028	33	451	8	30/35	30/35
SCALVINI	11982	196	674	11	150	3	35/40	35/40
CALABRIA	2347	53	132	3	30	1	30/35	30/35
CANTONI	356	0	20	0	4	0	30/35	30/35
LUGANO	1280	36	72	2	16	1	30/35	30/35

Tabella 15 - Valori dei flussi orari di traffico utilizzati nel modello acustico – Stato di Fatto

STRADA	TGM (tot.)		Flussi orari_DIU		Flussi orari_NOT		Velocità (diu/not)	
	LEG	PES	LEG	PES	LEG	PES	LEG	PES
BACULA	48885	843	2750	48	612	11	35/40	35/40
BODIO	36606	511	2060	29	458	7	30/35	30/35
SCALVINI	12248	200	689	12	154	3	35/40	35/40
CALABRIA	2437	48	138	3	31	1	30/35	30/35
CANTONI	2443	48	138	3	31	1	30/35	30/35
LUGANO	3032	27	171	2	38	1	30/35	30/35
LUGANO-O	716	0	41	0	9	0	20/25	20/25
LUGANO-E	158	0	9	0	2	0	20/25	20/25
LUGANO-CANTONI	158	0	9	0	2	0	30/35	30/35

Tabella 16 - Valori dei flussi orari di traffico utilizzati nel modello acustico – Stato di Progetto

Traffico ferroviario

I transiti ferroviari sulla linea Milano Garibaldi – Certosa, seppure non oggetto di modifica nell'ambito del Piano Attuativo, sono stati caratterizzati ed inclusi nel modello acustico in quanto influenzano il clima acustico dell'area. Il numero dei transiti ferroviari sui tratti di linea adiacenti all'area in esame è stato stimato sulla base dell'elenco partenze/arrivi dalla stazione di superficie di Milano Porta Garibaldi. I transiti ferroviari considerati sono pari a 440 per il periodo diurno e 48 per il periodo notturno, con velocità associate comprese tra 70 e 80 km/h, ripartiti sui n.4 binari mostrati in figura precedente con colore viola.

6.4.2 SORGENTI PUNTIFORMI

In base alla valutazione del progetto gli impianti previsti in area esterna a servizio degli edifici saranno i seguenti:

- n.2 pompe di calore polivalenti per ognuno degli edifici di nuova costruzione (tot. n.6)

La definizione di dettaglio dei macchinari installati e la loro ubicazione saranno oggetto del successivo livello di progettazione. Nella valutazione condotta è stato considerato un valore del livello di potenza sonora (L_w) pari a 80 dB(A).

Nella figura seguente viene mostrata l'ubicazione ipotizzata degli impianti in copertura (si considera un'altezza degli stessi pari a 0,5m dal piano di calpestio).



Figura 13 Ubicazione delle sorgenti puntiformi (impianti in copertura) considerati nello scenario dello stato di progetto

6.4.3 TARATURA DEL MODELLO

Per la taratura del modello di calcolo riguardante l'emissione derivanti dalle sorgenti attuali (traffico veicolare e ferroviario) è stato eseguito il confronto tra i valori di L_{eq} misurati presso la postazione di misura fonometrica settimanale e i valori derivanti dal modello inserendo i dati di traffico contenuti nello studio di riferimento.

Operativamente sono stati posizionati all'interno della mappa di calcolo dei ricevitori virtuali corrispondenti ai rilievi fonometrici Ante Operam eseguite ubicati nella medesima posizione e altezza da terra in cui sono stati installati gli strumenti di misura. Inoltre, sono stati inseriti all'interno del modello i dati di input relativi a tipologia, numero e velocità in km/h dei veicoli, suddivisi per veicoli/ora nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22:00-06:00). Nel corso dei rilievi fonometrici eseguiti in campo, si è proceduto ad effettuare un conteggio dei veicoli transitati su viale Bodio e su via Scalvini al fine di stimare il flusso medio caratteristico della viabilità locale in periodo diurno, in corrispondenza dell'ora di punta mattutina. Il flusso stimato risulta pari a 1800 veicoli leggeri per ora e 150 veicoli pesanti per ora per viale Bodio (con velocità circa pari a 25km/h, a causa delle condizioni di traffico) e 972 veicoli leggeri per ora e 12 veicoli pesanti per ora per via Scalvin (con velocità di flusso circa pari a 35km/h); i flussi rilevati risultano confrontabili con quelli riportati nello studio del traffico.

Per una maggior completezza del modello acustico, come anticipato nei paragrafi precedenti, è stata inclusa anche l'infrastruttura ferroviaria presente a sud dell'area di intervento (linea Milano Garibaldi - Certosa), che influenza il clima acustico dei ricettori presenti: analogamente agli scenari Stato di Fatto e Stato di Progetto, i transiti ferroviari considerati sono stati stimati sulla base dell'elenco partenze/arrivi dalla stazione di superficie di Milano Porta Garibaldi e risultano pari a



440 per il periodo diurno e 48 per il periodo notturno, con velocità associate comprese tra 70 e 80 km/h, ripartiti sui n.4 binari.

Si riporta di seguito la tabella con i livelli misurati presso le postazioni di misura Ante Operam a confronto con i livelli ottenuti presso i ricevitori virtuali associati alle postazioni di misura Ante Operam:

Postazione	Misura		Simulazione		Scostamento	
	L_diu	L_not	L_diu	L_not	D_diu	D_not
RUM-01	51,5	46,5	52,4	45,9	0,9	0,6
RUM-02	68,5	64,0	67,9	63,5	0,6	0,5
RUM-03	61,0	54,5	60,9	54,2	0,1	0,3
RUM-04	54,0	47,4	53,6	46,8	0,4	0,6
RUM-05	69,0	66,6	69,4	66,6	0,4	0,0
SCOSTAMENTO MEDIO					0,48	0,44

Tabella 17 - Taratura del modello acustico

Dal confronto dei dati soprariportato si evince una buona corrispondenza tra i valori simulati e quelli rilevati per le stesse postazioni assunte durante l'indagine fonometrica.



6.5 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE

6.5.1 SCENARIO 01: STATO DI FATTO

Per lo scenario 01 - Stato di Fatto si considerano le seguenti sorgenti di rumore:

- Traffico veicolare su viabilità locale: flussi orari di veicoli leggeri e pesanti in periodo diurno e notturno derivanti dallo studio del traffico relativamente allo scenario Ante Operam
- Traffico ferroviario su linea Milano Garibaldi - Certosa: flussi stimati sulla base dell'elenco partenze/arrivi dalla stazione di superficie di Milano Porta Garibaldi

6.5.2 SCENARIO 02: STATO DI PROGETTO

Per lo scenario 02 - Stato di Progetto si considerano le seguenti sorgenti di rumore:

- Traffico veicolare su viabilità locale: flussi orari di veicoli leggeri e pesanti in periodo diurno e notturno derivanti dallo studio del traffico relativamente allo scenario di Progetto
- Traffico veicolare su viabilità di nuova realizzazione: flussi orari di veicoli leggeri e pesanti in periodo diurno e notturno derivanti dallo studio del traffico relativamente allo scenario di Progetto
- Traffico ferroviario su linea Milano Garibaldi - Certosa: flussi stimati sulla base dell'elenco partenze/arrivi dalla stazione di superficie di Milano Porta Garibaldi (analoghi allo scenario Stato di Fatto in quanto non oggetto di variazione nell'ambito del Piano Attuativo)
- Impianti di condizionamento (pompe di calore polivalenti) installati sulle coperture degli edifici di nuova realizzazione (per un totale di n.6 macchinari).

6.6 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI: ANALISI E VALUTAZIONE DEI LIVELLI ATTESI

Di seguito si riportano i livelli di rumore in facciata ai ricettori prossimi all'area di intervento, calcolati dettagliatamente tramite il modello realizzato dal software Soundplan 8.2 per i tre scenari presentati nel paragrafo precedente:

- Scenario 01 – Stato di Fatto: vengono considerate le emissioni generate dalle sorgenti attualmente presenti (viabilità locale e ferrovia); i livelli stimati sono pertanto rappresentativi del clima acustico attuale in facciata ai ricettori individuati e vengono considerati nella valutazione come *livelli di rumore residuo*;
- Scenario 02 – Stato di Progetto: vengono considerate le emissioni rumorose previste nell'area di indagine a seguito dell'introduzione delle sorgenti di progetto, viabilità interna e traffico indotto, che vanno ad integrare il contributo delle sorgenti attualmente presenti, già incluse nello scenario 01. I livelli calcolati con tutte le sorgenti (attuali e future) attive vengono considerati nella valutazione come *livelli di immissione assoluta*;

I *livelli di emissione assoluta* sono stati ricavati tramite differenza logaritmica tra i livelli di immissione (scenario 02) e di rumore residuo (scenario 01).

6.6.1 VALUTAZIONE DEI LIVELLI CALCOLATI IN PERIODO DIURNO E NOTTURNO

Di seguito si riporta la tabella relativa alla valutazione del livello di emissione in periodo diurno e notturno presso i ricettori individuati.

Ricettore	Piano	STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO			
		Scenario 01 (RUMORE RESIDUO)		Scenario 02 (IMMISSIONE ASSOLUTA)		calcolo (EMISSIONE ASSOLUTA)	
		L_diu dB(A)	L_not dB(A)	L_diu dB(A)	L_not dB(A)	L_diu dB(A)	L_not dB(A)
R01	p. terra	60,5	56,1	62,1	57,0	57,0	49,7
R01	piano 1	61,3	56,3	62,5	57,2	56,3	49,9
R02	p. terra	61,1	57,1	63,2	57,9	59,0	50,0
R02	piano 1	62,2	57,3	63,6	58,0	58,0	49,5
R02	piano 2	62,7	57,6	63,7	58,3	56,8	49,8
R02	piano 3	62,8	57,4	63,6	58,1	55,9	49,8
R02	piano 4	62,8	57,4	63,5	58,0	55,2	49,1
R02	piano 5	62,8	57,3	63,3	57,8	53,7	48,2
R02	piano 6	62,8	57,2	63,2	57,7	52,6	48,1
R02	piano 7	62,7	57,2	63,1	57,6	52,5	47,0
R02	piano 8	62,6	57,1	62,9	57,4	51,1	45,6
R03	p. terra	63,8	58,9	64,7	59,4	57,4	49,8
R03	piano 1	64,7	59,6	65,5	60,0	57,8	49,4
R03	piano 2	64,9	59,6	65,5	60,0	56,6	49,4
R03	piano 3	65,0	59,5	65,4	59,9	54,8	49,3
R03	piano 4	64,9	59,4	65,3	59,8	54,7	49,2
R03	piano 5	64,8	59,3	65,2	59,7	54,6	49,1
R03	piano 6	64,7	59,2	65,0	59,5	53,2	47,7
R03	piano 7	64,6	59,1	64,8	59,3	51,3	45,8
R03	piano 8	64,4	58,9	64,6	59,1	51,1	45,6
R04	p. terra	63,7	58,0	63,9	58,3	50,4	46,5
R04	piano 1	66,3	60,7	66,4	60,8	50,0	44,4
R04	piano 2	66,6	60,9	66,7	61,0	50,3	44,6
R05	p. terra	63,1	57,4	63,1	57,5	-	41,1
R05	piano 1	65,8	60,2	65,9	60,3	49,5	43,9
R05	piano 2	66,1	60,4	66,2	60,5	49,8	44,1
R05	piano 3	66,1	60,5	66,2	60,6	49,8	44,2
R05	piano 4	66,1	60,5	66,2	60,6	49,8	44,2
R05	piano 5	66,1	60,4	66,2	60,5	49,8	44,1
R06	p. terra	61,6	56,0	61,6	56,1	-	39,7
R06	piano 1	64,6	59,0	64,6	59,1	-	42,7
R06	piano 2	65,0	59,5	65,1	59,5	48,7	-
R06	piano 3	65,2	59,6	65,3	59,7	48,9	43,3
R06	piano 4	65,3	59,7	65,3	59,8	-	43,4
R06	piano 5	65,2	59,7	65,3	59,7	48,9	-
R07	p. terra	66,7	61,2	66,8	61,3	50,4	44,9
R07	piano 1	67,7	62,2	67,8	62,2	51,4	-
R07	piano 2	67,7	62,2	67,8	62,3	51,4	45,9
R07	piano 3	67,6	62,1	67,7	62,1	51,3	-
R07	piano 4	67,4	61,9	67,5	61,9	51,1	-
R07	piano 5	67,1	61,6	67,2	61,7	50,8	45,3
R07	piano 6	66,8	61,3	66,9	61,4	50,5	45,0
R07	piano 7	66,6	61,0	66,6	61,1	-	44,7
R07	piano 8	66,3	60,7	66,3	60,8	-	44,4
R08	p. terra	68,2	62,7	68,3	62,8	51,9	46,4
R08	piano 1	68,0	62,5	68,1	62,6	51,7	46,2
R08	piano 2	67,3	61,8	67,4	61,9	51,0	45,5
R08	piano 3	66,4	60,9	66,5	60,9	50,1	-
R08	piano 4	65,7	60,2	65,8	60,3	49,4	43,9
R09	p. terra	68,2	62,7	68,3	62,8	51,9	46,4
R09	piano 1	68,1	62,6	68,2	62,7	51,8	46,3
R09	piano 2	67,5	62,0	67,6	62,1	51,2	45,7
R10	p. terra	68,0	62,6	68,2	62,6	54,7	-
R10	piano 1	68,0	62,6	68,2	62,6	54,7	-
R10	piano 2	67,5	62,1	67,6	62,1	51,2	-
R10	piano 3	66,9	61,4	67,0	61,4	50,6	-
R11	p. terra	65,8	60,3	65,8	60,3	-	-
R11	piano 1	67,0	61,5	67,0	61,5	-	-
R11	piano 2	67,1	61,6	67,1	61,6	-	-
R11	piano 3	67,0	61,5	67,0	61,5	-	-
R11	piano 4	66,8	61,3	66,8	61,3	-	-
R11	piano 5	66,5	61,0	66,5	61,0	-	-
R11	piano 6	66,2	60,7	66,2	60,7	-	-

Ricettore	Piano	STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO			
		Scenario 01 (RUMORE RESIDUO)		Scenario 02 (IMMISSIONE ASSOLUTA)		calcolo (EMISSIONE ASSOLUTA)	
R11	piano 7	65,9	60,4	65,9	60,4	-	-
R11	piano 8	65,6	60,1	65,6	60,1	-	-
R12	p. terra	65,6	60,1	65,6	60,1	-	-
R12	piano 1	67,0	61,5	67,0	61,5	-	-
R13	p. terra	65,5	60,0	65,5	60,0	-	-
R13	piano 1	66,6	61,1	66,6	61,1	-	-
R13	piano 2	66,7	61,2	66,7	61,2	-	-
R13	piano 3	66,5	61,0	66,5	61,0	-	-
R13	piano 4	66,3	60,8	66,2	60,7	-	-
R13	piano 5	65,9	60,4	65,9	60,4	-	-
R14	p. terra	51,7	45,7	52,6	47,2	45,3	41,9
R14	piano 1	52,5	46,6	53,4	47,9	46,1	42,0
R15	p. terra	51,7	45,4	52,3	46,4	43,4	39,5
R15	piano 1	52,4	46,1	53,0	47,2	44,1	40,7
R15	piano 2	52,7	46,5	53,3	47,5	44,4	40,6
R15	piano 3	53,1	46,8	53,6	47,7	44,0	40,4
R15	piano 4	53,5	47,2	54,0	48,0	44,4	40,3
R16	p. terra	53,2	46,8	53,6	47,5	43,0	39,2
R16	piano 1	53,9	47,5	54,3	48,2	43,7	39,9
R16	piano 2	54,4	48,0	54,8	48,6	44,2	39,7
R16	piano 3	54,8	48,5	55,1	49,0	43,3	39,4
R16	piano 4	55,4	49,0	55,6	49,4	42,1	38,8
R17a	p. terra	59,6	55,4	59,0	53,7	-	-
R17b	p. terra	51,5	45,0	50,2	43,8	-	-
R17b	piano 1	52,1	45,5	51,4	45,0	-	-
R17b	piano 2	53,0	46,6	52,2	46,0	-	-
R17b	piano 3	54,0	47,7	53,4	47,2	-	-
R17c	p. terra	52,5	46,9	52,2	46,7	-	-
R17d	p. terra	65,3	59,8	65,3	59,8	-	-
R17d	piano 1	66,7	61,2	66,7	61,2	-	-
R17d	piano 2	66,9	61,4	66,9	61,4	-	-
R17d	piano 3	66,8	61,3	66,7	61,2	-	-
R17f	p. terra	54,0	48,5	54,3	49,0	42,5	39,4
R17f	piano 1	54,5	49,1	54,8	49,5	43,0	38,9
R17f	piano 2	54,4	49,0	54,7	49,4	42,9	38,8
R17f	piano 3	54,3	48,8	54,6	49,3	42,8	39,7
R17f	piano 4	54,1	48,6	54,4	49,0	42,6	38,4
R17f	piano 5	53,9	48,4	54,2	48,8	42,4	38,2
R17g	p. terra	52,5	46,0	52,8	46,4	41,0	35,8
R17g	piano 1	53,2	46,7	53,5	47,1	41,7	36,5
R17g	piano 2	53,9	47,4	54,1	47,7	40,6	35,9
R17g	piano 3	54,5	48,0	54,6	48,2	38,2	34,7
R17g	piano 4	55,1	48,7	55,2	48,8	38,8	32,4
R17g	piano 5	55,6	49,2	55,6	49,2	-	-
R18	p. terra	60,7	54,0	60,7	54,0	-	-
R18	piano 1	62,2	55,5	62,2	55,5	-	-
R18	piano 2	63,3	56,6	63,4	56,6	47,0	-
R18	piano 3	63,6	56,9	63,6	56,9	-	-
R18	piano 4	63,7	57,1	63,7	57,1	-	-
R18	piano 5	63,8	57,2	63,8	57,1	-	-
R18	piano 6	63,8	57,2	63,8	57,1	-	-
R18	piano 7	63,7	57,0	63,7	57,0	-	-
R18	piano 8	63,6	56,9	63,5	56,9	-	-
R18	piano 9	63,5	56,8	63,4	56,8	-	-
R18	piano 10	63,3	56,7	63,3	56,6	-	-
R18	piano 11	63,2	56,5	63,1	56,5	-	-
R18	piano 12	63,0	56,4	63,0	56,3	-	-
R18	piano 13	62,8	56,2	62,8	56,2	-	-
R18	piano 14	62,6	56,0	62,6	56,0	-	-
R19	p. terra	61,3	54,6	61,3	54,6	-	-
R19	piano 1	63,2	56,4	63,2	56,5	-	40,1
R19	piano 2	64,0	57,2	64,0	57,2	-	-
R19	piano 3	64,1	57,4	64,1	57,4	-	-
R19	piano 4	64,1	57,4	64,1	57,4	-	-
R19	piano 5	64,1	57,4	64,1	57,4	-	-
R19	piano 6	64,0	57,4	64,0	57,3	-	-
R19	piano 7	63,9	57,2	63,9	57,2	-	-
R19	piano 8	63,8	57,1	63,7	57,0	-	-
R19	piano 9	63,6	56,9	63,5	56,9	-	-

Ricettore	Piano	STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO			
		Scenario 01 (RUMORE RESIDUO)		Scenario 02 (IMMISSIONE ASSOLUTA)		calcolo (EMMISSIONE ASSOLUTA)	
R19	piano 10	63,4	56,8	63,3	56,7	-	-
R19	piano 11	63,2	56,6	63,2	56,5	-	-
R19	piano 12	63,0	56,4	63,0	56,3	-	-
R19	piano 13	62,9	56,2	62,8	56,2	-	-
R19	piano 14	62,7	56,1	62,6	56,0	-	-

Tabella 18 – Livelli Calcolati – Periodo Diurno e Notturno

6.6.2 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI EMISSIONE ED IMMISSIONE ASSOLUTA

Di seguito i confronti con i limiti indicati dal piano comunale di zonizzazione acustica e la verifica del rispetto del limite differenziale.

LIVELLI DI IMMISSIONE ASSOLUTA (STATO DI FATTO – Scenario 01)

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Immissione dB(A)	Limite notturno Immissione dB(A)	Livello di Residuo Periodo diurno dB(A)	Livello di Residuo Periodo notturno dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
R01	p. terra	Classe IV	65	55	60,5	56,1	Entro il limite	Oltre il limite
R01	piano 1	Classe IV	65	55	61,3	56,3	Entro il limite	Oltre il limite
R02	p. terra	Classe IV	65	55	61,1	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 1	Classe IV	65	55	62,2	57,3	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 2	Classe IV	65	55	62,7	57,6	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 3	Classe IV	65	55	62,8	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 4	Classe IV	65	55	62,8	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 5	Classe IV	65	55	62,8	57,3	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 6	Classe IV	65	55	62,8	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 7	Classe IV	65	55	62,7	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 8	Classe IV	65	55	62,6	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R03	p. terra	Classe IV	65	55	63,8	58,9	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 1	Classe IV	65	55	64,7	59,6	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 2	Classe IV	65	55	64,9	59,6	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 3	Classe IV	65	55	65,0	59,5	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 4	Classe IV	65	55	64,9	59,4	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 5	Classe IV	65	55	64,8	59,3	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 6	Classe IV	65	55	64,7	59,2	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 7	Classe IV	65	55	64,6	59,1	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 8	Classe IV	65	55	64,4	58,9	Entro il limite	Oltre il limite
R04	p. terra	Classe IV	65	55	63,7	58,0	Entro il limite	Oltre il limite
R04	piano 1	Classe IV	65	55	66,3	60,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R04	piano 2	Classe IV	65	55	66,6	60,9	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	p. terra	Classe IV	65	55	63,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R05	piano 1	Classe IV	65	55	65,8	60,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 2	Classe IV	65	55	66,1	60,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 3	Classe IV	65	55	66,1	60,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 4	Classe IV	65	55	66,1	60,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 5	Classe IV	65	55	66,1	60,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	p. terra	Classe IV	65	55	61,6	56,0	Entro il limite	Oltre il limite
R06	piano 1	Classe IV	65	55	64,6	59,0	Entro il limite	Oltre il limite
R06	piano 2	Classe IV	65	55	65,0	59,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	piano 3	Classe IV	65	55	65,2	59,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	piano 4	Classe IV	65	55	65,3	59,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	piano 5	Classe IV	65	55	65,2	59,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	p. terra	Classe IV	65	55	66,7	61,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 1	Classe IV	65	55	67,7	62,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 2	Classe IV	65	55	67,7	62,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 3	Classe IV	65	55	67,6	62,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 4	Classe IV	65	55	67,4	61,9	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 5	Classe IV	65	55	67,1	61,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 6	Classe IV	65	55	66,8	61,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 7	Classe IV	65	55	66,6	61,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 8	Classe IV	65	55	66,3	60,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	p. terra	Classe IV	65	55	68,2	62,7	Oltre il limite	Oltre il limite

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Immissione dB(A)	Limite notturno Immissione dB(A)	Livello di Residuo Periodo diurno dB(A)	Livello di Residuo Periodo notturno dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
R08	piano 1	Classe IV	65	55	68,0	62,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 2	Classe IV	65	55	67,3	61,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 3	Classe IV	65	55	66,4	60,9	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 4	Classe IV	65	55	65,7	60,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R09	p. terra	Classe IV	65	55	68,2	62,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R09	piano 1	Classe IV	65	55	68,1	62,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R09	piano 2	Classe IV	65	55	67,5	62,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	p. terra	Classe III	60	50	68,0	62,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	piano 1	Classe III	60	50	68,0	62,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	piano 2	Classe III	60	50	67,5	62,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	piano 3	Classe III	60	50	66,9	61,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	p. terra	Classe III	60	50	65,8	60,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 1	Classe III	60	50	67,0	61,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 2	Classe III	60	50	67,1	61,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 3	Classe III	60	50	67,0	61,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 4	Classe III	60	50	66,8	61,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 5	Classe III	60	50	66,5	61,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 6	Classe III	60	50	66,2	60,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 7	Classe III	60	50	65,9	60,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 8	Classe III	60	50	65,6	60,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R12	p. terra	Classe III	60	50	65,6	60,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R12	piano 1	Classe III	60	50	67,0	61,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	p. terra	Classe III	60	50	65,5	60,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 1	Classe III	60	50	66,6	61,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 2	Classe IV	65	55	66,7	61,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 3	Classe IV	65	55	66,5	61,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 4	Classe IV	65	55	66,3	60,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 5	Classe IV	65	55	65,9	60,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R14	p. terra	Classe IV	65	55	51,7	45,7	Entro il limite	Entro il limite
R14	piano 1	Classe IV	65	55	52,5	46,6	Entro il limite	Entro il limite
R15	p. terra	Classe IV	65	55	51,7	45,4	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 1	Classe IV	65	55	52,4	46,1	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 2	Classe IV	65	55	52,7	46,5	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 3	Classe IV	65	55	53,1	46,8	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 4	Classe IV	65	55	53,5	47,2	Entro il limite	Entro il limite
R16	p. terra	Classe IV	65	55	53,2	46,8	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 1	Classe IV	65	55	53,9	47,5	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 2	Classe IV	65	55	54,4	48,0	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 3	Classe IV	65	55	54,8	48,5	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 4	Classe IV	65	55	55,4	49,0	Entro il limite	Entro il limite
R17a	p. terra	Classe IV	65	55	59,6	55,4	Entro il limite	Entro il limite
R17b	p. terra	Classe IV	65	55	51,5	45,0	Entro il limite	Entro il limite
R17b	piano 1	Classe IV	65	55	52,1	45,5	Entro il limite	Entro il limite
R17b	piano 2	Classe IV	65	55	53,0	46,6	Entro il limite	Entro il limite
R17b	piano 3	Classe IV	65	55	54,0	47,7	Entro il limite	Entro il limite
R17c	p. terra	Classe IV	65	55	52,5	46,9	Entro il limite	Entro il limite
R17d	p. terra	Classe IV	65	55	65,3	59,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R17d	piano 1	Classe IV	65	55	66,7	61,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R17d	piano 2	Classe IV	65	55	66,9	61,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R17d	piano 3	Classe IV	65	55	66,8	61,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R17f	p. terra	Classe IV	65	55	54,0	48,5	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 1	Classe IV	65	55	54,5	49,1	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 2	Classe IV	65	55	54,4	49,0	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 3	Classe IV	65	55	54,3	48,8	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 4	Classe IV	65	55	54,1	48,6	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 5	Classe IV	65	55	53,9	48,4	Entro il limite	Entro il limite
R17g	p. terra	Classe IV	65	55	52,5	46,0	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 1	Classe IV	65	55	53,2	46,7	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 2	Classe IV	65	55	53,9	47,4	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 3	Classe IV	65	55	54,5	48,0	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 4	Classe IV	65	55	55,1	48,7	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 5	Classe IV	65	55	55,6	49,2	Entro il limite	Entro il limite
R18	p. terra	Classe IV	65	55	60,7	54,0	Entro il limite	Entro il limite
R18	piano 1	Classe IV	65	55	62,2	55,5	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 2	Classe IV	65	55	63,3	56,6	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 3	Classe IV	65	55	63,6	56,9	Entro il limite	Oltre il limite

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Immissione dB(A)	Limite notturno Immissione dB(A)	Livello di Residuo Periodo diurno dB(A)	Livello di Residuo Periodo notturno dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
R18	piano 4	Classe IV	65	55	63,7	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 5	Classe IV	65	55	63,8	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 6	Classe IV	65	55	63,8	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 7	Classe IV	65	55	63,7	57,0	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 8	Classe IV	65	55	63,6	56,9	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 9	Classe IV	65	55	63,5	56,8	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 10	Classe IV	65	55	63,3	56,7	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 11	Classe IV	65	55	63,2	56,5	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 12	Classe IV	65	55	63,0	56,4	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 13	Classe IV	65	55	62,8	56,2	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 14	Classe IV	65	55	62,6	56,0	Entro il limite	Oltre il limite
R19	p. terra	Classe IV	65	55	61,3	54,6	Entro il limite	Entro il limite
R19	piano 1	Classe IV	65	55	63,2	56,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 2	Classe IV	65	55	64,0	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 3	Classe IV	65	55	64,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 4	Classe IV	65	55	64,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 5	Classe IV	65	55	64,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 6	Classe IV	65	55	64,0	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 7	Classe IV	65	55	63,9	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 8	Classe IV	65	55	63,8	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 9	Classe IV	65	55	63,6	56,9	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 10	Classe IV	65	55	63,4	56,8	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 11	Classe IV	65	55	63,2	56,6	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 12	Classe IV	65	55	63,0	56,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 13	Classe IV	65	55	62,9	56,2	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 14	Classe IV	65	55	62,7	56,1	Entro il limite	Oltre il limite

Tabella 19 – Confronto dei livelli di rumore residuo (Sc.01 – Stato di Fatto) con i limiti della classe acustica in periodo diurno e notturno

Da un'analisi dei livelli calcolati si evincono diffusi superamenti dei limiti previsti dal PCCA per il periodo diurno e notturno, principalmente per i ricettori direttamente esposti sulla viabilità locale. Il clima acustico risulta fortemente influenzato dal traffico veicolare.

LIVELLI DI EMISSIONE ASSOLUTA (STATO DI PROGETTO – da calcolo)

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
R01	p. terra	Classe IV	65	55	57,0	49,7	Entro il limite	Entro il limite
R01	piano 1	Classe IV	65	55	56,3	49,9	Entro il limite	Entro il limite
R02	p. terra	Classe IV	65	55	59,0	50,0	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 1	Classe IV	65	55	58,0	49,5	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 2	Classe IV	65	55	56,8	49,8	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 3	Classe IV	65	55	55,9	49,8	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 4	Classe IV	65	55	55,2	49,1	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 5	Classe IV	65	55	53,7	48,2	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 6	Classe IV	65	55	52,6	48,1	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 7	Classe IV	65	55	52,5	47,0	Entro il limite	Entro il limite
R02	piano 8	Classe IV	65	55	51,1	45,6	Entro il limite	Entro il limite
R03	p. terra	Classe IV	65	55	57,4	49,8	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 1	Classe IV	65	55	57,8	49,4	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 2	Classe IV	65	55	56,6	49,4	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 3	Classe IV	65	55	54,8	49,3	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 4	Classe IV	65	55	54,7	49,2	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 5	Classe IV	65	55	54,6	49,1	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 6	Classe IV	65	55	53,2	47,7	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 7	Classe IV	65	55	51,3	45,8	Entro il limite	Entro il limite
R03	piano 8	Classe IV	65	55	51,1	45,6	Entro il limite	Entro il limite
R04	p. terra	Classe IV	65	55	50,4	46,5	Entro il limite	Entro il limite
R04	piano 1	Classe IV	65	55	50,0	44,4	Entro il limite	Entro il limite
R04	piano 2	Classe IV	65	55	50,3	44,6	Entro il limite	Entro il limite
R05	p. terra	Classe IV	65	55	-	41,1	---	Entro il limite
R05	piano 1	Classe IV	65	55	49,5	43,9	Entro il limite	---

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
R05	piano 2	Classe IV	65	55	49,8	44,1	Entro il limite	Entro il limite
R05	piano 3	Classe IV	65	55	49,8	44,2	Entro il limite	Entro il limite
R05	piano 4	Classe IV	65	55	49,8	44,2	Entro il limite	Entro il limite
R05	piano 5	Classe IV	65	55	49,8	44,1	Entro il limite	Entro il limite
R06	p. terra	Classe IV	65	55	-	39,7	---	Entro il limite
R06	piano 1	Classe IV	65	55	-	42,7	---	Entro il limite
R06	piano 2	Classe IV	65	55	48,7	-	Entro il limite	---
R06	piano 3	Classe IV	65	55	48,9	43,3	Entro il limite	Entro il limite
R06	piano 4	Classe IV	65	55	-	43,4	---	Entro il limite
R06	piano 5	Classe IV	65	55	48,9	-	Entro il limite	---
R07	p. terra	Classe IV	65	55	50,4	44,9	Entro il limite	---
R07	piano 1	Classe IV	65	55	51,4	-	Entro il limite	---
R07	piano 2	Classe IV	65	55	51,4	45,9	Entro il limite	Entro il limite
R07	piano 3	Classe IV	65	55	51,3	-	Entro il limite	---
R07	piano 4	Classe IV	65	55	51,1	-	Entro il limite	---
R07	piano 5	Classe IV	65	55	50,8	45,3	Entro il limite	Entro il limite
R07	piano 6	Classe IV	65	55	50,5	45,0	Entro il limite	Entro il limite
R07	piano 7	Classe IV	65	55	-	44,7	---	Entro il limite
R07	piano 8	Classe IV	65	55	-	44,4	---	Entro il limite
R08	p. terra	Classe IV	65	55	51,9	46,4	Entro il limite	Entro il limite
R08	piano 1	Classe IV	65	55	51,7	46,2	Entro il limite	Entro il limite
R08	piano 2	Classe IV	65	55	51,0	45,5	Entro il limite	Entro il limite
R08	piano 3	Classe IV	65	55	50,1	-	Entro il limite	---
R08	piano 4	Classe IV	65	55	49,4	43,9	Entro il limite	Entro il limite
R09	p. terra	Classe IV	65	55	51,9	46,4	Entro il limite	Entro il limite
R09	piano 1	Classe IV	65	55	51,8	46,3	Entro il limite	Entro il limite
R09	piano 2	Classe IV	65	55	51,2	45,7	Entro il limite	Entro il limite
R10	p. terra	Classe III	60	50	54,7	-	Entro il limite	---
R10	piano 1	Classe III	60	50	54,7	-	Entro il limite	---
R10	piano 2	Classe III	60	50	51,2	-	Entro il limite	---
R10	piano 3	Classe III	60	50	50,6	-	Entro il limite	---
R11	p. terra	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 1	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 2	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 3	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 4	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 5	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 6	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 7	Classe III	60	50	-	-	---	---
R11	piano 8	Classe III	60	50	-	-	---	---
R12	p. terra	Classe III	60	50	-	-	---	---
R12	piano 1	Classe III	60	50	-	-	---	---
R13	p. terra	Classe III	60	50	-	-	---	---
R13	piano 1	Classe III	60	50	-	-	---	---
R13	piano 2	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R13	piano 3	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R13	piano 4	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R13	piano 5	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R14	p. terra	Classe IV	65	55	45,3	41,9	Entro il limite	Entro il limite
R14	piano 1	Classe IV	65	55	46,1	42,0	Entro il limite	Entro il limite
R15	p. terra	Classe IV	65	55	43,4	39,5	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 1	Classe IV	65	55	44,1	40,7	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 2	Classe IV	65	55	44,4	40,6	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 3	Classe IV	65	55	44,0	40,4	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 4	Classe IV	65	55	44,4	40,3	Entro il limite	Entro il limite
R16	p. terra	Classe IV	65	55	43,0	39,2	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 1	Classe IV	65	55	43,7	39,9	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 2	Classe IV	65	55	44,2	39,7	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 3	Classe IV	65	55	43,3	39,4	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 4	Classe IV	65	55	42,1	38,8	Entro il limite	Entro il limite
R17a	p. terra	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17b	p. terra	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17b	piano 1	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17b	piano 2	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17b	piano 3	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17c	p. terra	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17d	p. terra	Classe IV	65	55	-	-	---	---

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Emissione dB(A)	Limite notturno Emissione dB(A)	Livello di Emissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Emissione Periodo notturno dB(A)	valutazione emissione periodo diurno dB(A)	valutazione emissione periodo notturno dB(A)
R17d	piano 1	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17d	piano 2	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17d	piano 3	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R17f	p. terra	Classe IV	65	55	42,5	39,4	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 1	Classe IV	65	55	43,0	38,9	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 2	Classe IV	65	55	42,9	38,8	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 3	Classe IV	65	55	42,8	39,7	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 4	Classe IV	65	55	42,6	38,4	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 5	Classe IV	65	55	42,4	38,2	Entro il limite	Entro il limite
R17g	p. terra	Classe IV	65	55	41,0	35,8	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 1	Classe IV	65	55	41,7	36,5	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 2	Classe IV	65	55	40,6	35,9	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 3	Classe IV	65	55	38,2	34,7	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 4	Classe IV	65	55	38,8	32,4	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 5	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	p. terra	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 1	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 2	Classe IV	65	55	47,0	-	Entro il limite	---
R18	piano 3	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 4	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 5	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 6	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 7	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 8	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 9	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 10	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 11	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 12	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 13	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R18	piano 14	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	p. terra	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 1	Classe IV	65	55	-	40,1	---	Entro il limite
R19	piano 2	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 3	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 4	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 5	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 6	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 7	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 8	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 9	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 10	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 11	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 12	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 13	Classe IV	65	55	-	-	---	---
R19	piano 14	Classe IV	65	55	-	-	---	---

Tabella 20 – Confronto dei livelli di emissione assoluta (da calcolo) con i limiti della classe acustica in periodo diurno e notturno

Da un'analisi dei livelli calcolati si evince che i livelli di emissione rappresentativi del contributo delle sole nuovi sorgenti previste dal progetto sono conformi ai limiti previsti dal PCCA per il periodo diurno e notturno. Si evidenzia altresì che per alcuni ricettori il progetto non determina variazioni rispetto alla situazione attuale con livelli PO equivalenti ai corrispettivi AO.

LIVELLI DI IMMISSIONE ASSOLUTA (STATO DI PROGETTO – Scenario 02)

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Immissione dB(A)	Limite notturno Immissione dB(A)	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
R01	p. terra	Classe IV	65	55	62,1	57,0	Entro il limite	Oltre il limite
R01	piano 1	Classe IV	65	55	62,5	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R02	p. terra	Classe IV	65	55	63,2	57,9	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 1	Classe IV	65	55	63,6	58,0	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 2	Classe IV	65	55	63,7	58,3	Entro il limite	Oltre il limite

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Immissione dB(A)	Limite notturno Immissione dB(A)	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
R02	piano 3	Classe IV	65	55	63,6	58,1	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 4	Classe IV	65	55	63,5	58,0	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 5	Classe IV	65	55	63,3	57,8	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 6	Classe IV	65	55	63,2	57,7	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 7	Classe IV	65	55	63,1	57,6	Entro il limite	Oltre il limite
R02	piano 8	Classe IV	65	55	62,9	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R03	p. terra	Classe IV	65	55	64,7	59,4	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 1	Classe IV	65	55	65,5	60,0	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 2	Classe IV	65	55	65,5	60,0	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 3	Classe IV	65	55	65,4	59,9	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 4	Classe IV	65	55	65,3	59,8	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 5	Classe IV	65	55	65,2	59,7	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 6	Classe IV	65	55	65,0	59,5	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 7	Classe IV	65	55	64,8	59,3	Entro il limite	Oltre il limite
R03	piano 8	Classe IV	65	55	64,6	59,1	Entro il limite	Oltre il limite
R04	p. terra	Classe IV	65	55	63,9	58,3	Entro il limite	Oltre il limite
R04	piano 1	Classe IV	65	55	66,4	60,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R04	piano 2	Classe IV	65	55	66,7	61,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	p. terra	Classe IV	65	55	63,1	57,5	Entro il limite	Oltre il limite
R05	piano 1	Classe IV	65	55	65,9	60,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 2	Classe IV	65	55	66,2	60,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 3	Classe IV	65	55	66,2	60,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 4	Classe IV	65	55	66,2	60,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R05	piano 5	Classe IV	65	55	66,2	60,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	p. terra	Classe IV	65	55	61,6	56,1	Entro il limite	Oltre il limite
R06	piano 1	Classe IV	65	55	64,6	59,1	Entro il limite	Oltre il limite
R06	piano 2	Classe IV	65	55	65,1	59,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	piano 3	Classe IV	65	55	65,3	59,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	piano 4	Classe IV	65	55	65,3	59,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R06	piano 5	Classe IV	65	55	65,3	59,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	p. terra	Classe IV	65	55	66,8	61,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 1	Classe IV	65	55	67,8	62,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 2	Classe IV	65	55	67,8	62,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 3	Classe IV	65	55	67,7	62,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 4	Classe IV	65	55	67,5	61,9	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 5	Classe IV	65	55	67,2	61,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 6	Classe IV	65	55	66,9	61,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 7	Classe IV	65	55	66,6	61,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R07	piano 8	Classe IV	65	55	66,3	60,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	p. terra	Classe IV	65	55	68,3	62,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 1	Classe IV	65	55	68,1	62,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 2	Classe IV	65	55	67,4	61,9	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 3	Classe IV	65	55	66,5	60,9	Oltre il limite	Oltre il limite
R08	piano 4	Classe IV	65	55	65,8	60,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R09	p. terra	Classe IV	65	55	68,3	62,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R09	piano 1	Classe IV	65	55	68,2	62,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R09	piano 2	Classe IV	65	55	67,6	62,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	p. terra	Classe III	60	50	68,2	62,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	piano 1	Classe III	60	50	68,2	62,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	piano 2	Classe III	60	50	67,6	62,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R10	piano 3	Classe III	60	50	67,0	61,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	p. terra	Classe III	60	50	65,8	60,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 1	Classe III	60	50	67,0	61,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 2	Classe III	60	50	67,1	61,6	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 3	Classe III	60	50	67,0	61,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 4	Classe III	60	50	66,8	61,3	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 5	Classe III	60	50	66,5	61,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 6	Classe III	60	50	66,2	60,7	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 7	Classe III	60	50	65,9	60,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R11	piano 8	Classe III	60	50	65,6	60,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R12	p. terra	Classe III	60	50	65,6	60,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R12	piano 1	Classe III	60	50	67,0	61,5	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	p. terra	Classe III	60	50	65,5	60,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 1	Classe III	60	50	66,6	61,1	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 2	Classe IV	65	55	66,7	61,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 3	Classe IV	65	55	66,5	61,0	Oltre il limite	Oltre il limite
R13	piano 4	Classe IV	65	55	66,2	60,7	Oltre il limite	Oltre il limite

Ricettore	Piano	Zonizzazione Acustica (D.P.C.M. 14/11/1997)	Limite diurno Immissione dB(A)	Limite notturno Immissione dB(A)	Livello di Immissione Periodo diurno dB(A)	Livello di Immissione Periodo notturno dB(A)	valutazione immissione periodo diurno dB(A)	valutazione immissione periodo notturno dB(A)
R13	piano 5	Classe IV	65	55	65,9	60,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R14	p. terra	Classe IV	65	55	52,6	47,2	Entro il limite	Entro il limite
R14	piano 1	Classe IV	65	55	53,4	47,9	Entro il limite	Entro il limite
R15	p. terra	Classe IV	65	55	52,3	46,4	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 1	Classe IV	65	55	53,0	47,2	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 2	Classe IV	65	55	53,3	47,5	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 3	Classe IV	65	55	53,6	47,7	Entro il limite	Entro il limite
R15	piano 4	Classe IV	65	55	54,0	48,0	Entro il limite	Entro il limite
R16	p. terra	Classe IV	65	55	53,6	47,5	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 1	Classe IV	65	55	54,3	48,2	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 2	Classe IV	65	55	54,8	48,6	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 3	Classe IV	65	55	55,1	49,0	Entro il limite	Entro il limite
R16	piano 4	Classe IV	65	55	55,6	49,4	Entro il limite	Entro il limite
R17a	p. terra	Classe IV	65	55	59,0	53,7	Entro il limite	Entro il limite
R17b	p. terra	Classe IV	65	55	50,2	43,8	Entro il limite	Entro il limite
R17b	piano 1	Classe IV	65	55	51,4	45,0	Entro il limite	Entro il limite
R17b	piano 2	Classe IV	65	55	52,2	46,0	Entro il limite	Entro il limite
R17b	piano 3	Classe IV	65	55	53,4	47,2	Entro il limite	Entro il limite
R17c	p. terra	Classe IV	65	55	52,2	46,7	Entro il limite	Entro il limite
R17d	p. terra	Classe IV	65	55	65,3	59,8	Oltre il limite	Oltre il limite
R17d	piano 1	Classe IV	65	55	66,7	61,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R17d	piano 2	Classe IV	65	55	66,9	61,4	Oltre il limite	Oltre il limite
R17d	piano 3	Classe IV	65	55	66,7	61,2	Oltre il limite	Oltre il limite
R17f	p. terra	Classe IV	65	55	54,3	49,0	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 1	Classe IV	65	55	54,8	49,5	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 2	Classe IV	65	55	54,7	49,4	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 3	Classe IV	65	55	54,6	49,3	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 4	Classe IV	65	55	54,4	49,0	Entro il limite	Entro il limite
R17f	piano 5	Classe IV	65	55	54,2	48,8	Entro il limite	Entro il limite
R17g	p. terra	Classe IV	65	55	52,8	46,4	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 1	Classe IV	65	55	53,5	47,1	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 2	Classe IV	65	55	54,1	47,7	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 3	Classe IV	65	55	54,6	48,2	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 4	Classe IV	65	55	55,2	48,8	Entro il limite	Entro il limite
R17g	piano 5	Classe IV	65	55	55,6	49,2	Entro il limite	Entro il limite
R18	p. terra	Classe IV	65	55	60,7	54,0	Entro il limite	Entro il limite
R18	piano 1	Classe IV	65	55	62,2	55,5	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 2	Classe IV	65	55	63,4	56,6	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 3	Classe IV	65	55	63,6	56,9	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 4	Classe IV	65	55	63,7	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 5	Classe IV	65	55	63,8	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 6	Classe IV	65	55	63,8	57,1	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 7	Classe IV	65	55	63,7	57,0	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 8	Classe IV	65	55	63,5	56,9	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 9	Classe IV	65	55	63,4	56,8	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 10	Classe IV	65	55	63,3	56,6	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 11	Classe IV	65	55	63,1	56,5	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 12	Classe IV	65	55	63,0	56,3	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 13	Classe IV	65	55	62,8	56,2	Entro il limite	Oltre il limite
R18	piano 14	Classe IV	65	55	62,6	56,0	Entro il limite	Oltre il limite
R19	p. terra	Classe IV	65	55	61,3	54,6	Entro il limite	Entro il limite
R19	piano 1	Classe IV	65	55	63,2	56,5	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 2	Classe IV	65	55	64,0	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 3	Classe IV	65	55	64,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 4	Classe IV	65	55	64,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 5	Classe IV	65	55	64,1	57,4	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 6	Classe IV	65	55	64,0	57,3	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 7	Classe IV	65	55	63,9	57,2	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 8	Classe IV	65	55	63,7	57,0	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 9	Classe IV	65	55	63,5	56,9	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 10	Classe IV	65	55	63,3	56,7	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 11	Classe IV	65	55	63,2	56,5	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 12	Classe IV	65	55	63,0	56,3	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 13	Classe IV	65	55	62,8	56,2	Entro il limite	Oltre il limite
R19	piano 14	Classe IV	65	55	62,6	56,0	Entro il limite	Oltre il limite

Tabella 21 – Confronto dei livelli di immissione (Sc.02 – Stato di Progetto) con i limiti della classe acustica in periodo diurno e notturno

Da un'analisi dei livelli calcolati si evincono diffusi superamenti dei limiti previsti dal PCCA per il periodo diurno e notturno, principalmente per i ricettori direttamente esposti sulla viabilità locale, analogamente alla situazione Ante Operam

6.6.3 VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

I limiti di immissione differenziali, da valutare all'interno di ambienti abitativi, prevedono che la differenza fra rumore ambientale e rumore residuo:

- sia inferiore a 5 dB in periodo diurno;
- sia inferiore a 3 dB in periodo notturno.

Per rumore ambientale si intende il rumore esistente sul territorio comprensivo della specifica sorgente oggetto di valutazione; per rumore residuo si intende il rumore esistente sul territorio senza la specifica sorgente oggetto di valutazione.

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

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

Di seguito la tabella di verifica del criterio differenziale:

Ricettore	Piano	Livello di Rumore Residuo dB(A)	Livello di Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite differenziale DIURNO dB(A)	Valutazione
R01	p. terra	60,5	62,1	1,6	5	Entro il limite
R01	piano 1	61,3	62,5	1,2	5	Entro il limite
R02	p. terra	61,1	63,2	2,1	5	Entro il limite
R02	piano 1	62,2	63,6	1,4	5	Entro il limite
R02	piano 2	62,7	63,7	1,0	5	Entro il limite
R02	piano 3	62,8	63,6	0,8	5	Entro il limite
R02	piano 4	62,8	63,5	0,7	5	Entro il limite
R02	piano 5	62,8	63,3	0,5	5	Entro il limite
R02	piano 6	62,8	63,2	0,4	5	Entro il limite
R02	piano 7	62,7	63,1	0,4	5	Entro il limite
R02	piano 8	62,6	62,9	0,3	5	Entro il limite
R03	p. terra	63,8	64,7	0,9	5	Entro il limite
R03	piano 1	64,7	65,5	0,8	5	Entro il limite
R03	piano 2	64,9	65,5	0,6	5	Entro il limite
R03	piano 3	65,0	65,4	0,4	5	Entro il limite
R03	piano 4	64,9	65,3	0,4	5	Entro il limite
R03	piano 5	64,8	65,2	0,4	5	Entro il limite
R03	piano 6	64,7	65,0	0,3	5	Entro il limite
R03	piano 7	64,6	64,8	0,2	5	Entro il limite
R03	piano 8	64,4	64,6	0,2	5	Entro il limite
R04	p. terra	63,7	63,9	0,2	5	Entro il limite
R04	piano 1	66,3	66,4	0,1	5	Entro il limite
R04	piano 2	66,6	66,7	0,1	5	Entro il limite
R05	p. terra	63,1	63,1	0,0	5	Entro il limite
R05	piano 1	65,8	65,9	0,1	5	Entro il limite
R05	piano 2	66,1	66,2	0,1	5	Entro il limite
R05	piano 3	66,1	66,2	0,1	5	Entro il limite
R05	piano 4	66,1	66,2	0,1	5	Entro il limite
R05	piano 5	66,1	66,2	0,1	5	Entro il limite

Ricettore	Piano	Livello di Rumore Residuo dB(A)	Livello di Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite differenziale DIURNO dB(A)	Valutazione
R06	p. terra	61,6	61,6	0,0	5	Entro il limite
R06	piano 1	64,6	64,6	0,0	5	Entro il limite
R06	piano 2	65,0	65,1	0,1	5	Entro il limite
R06	piano 3	65,2	65,3	0,1	5	Entro il limite
R06	piano 4	65,3	65,3	0,0	5	Entro il limite
R06	piano 5	65,2	65,3	0,1	5	Entro il limite
R07	p. terra	66,7	66,8	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 1	67,7	67,8	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 2	67,7	67,8	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 3	67,6	67,7	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 4	67,4	67,5	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 5	67,1	67,2	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 6	66,8	66,9	0,1	5	Entro il limite
R07	piano 7	66,6	66,6	0,0	5	Entro il limite
R07	piano 8	66,3	66,3	0,0	5	Entro il limite
R08	p. terra	68,2	68,3	0,1	5	Entro il limite
R08	piano 1	68,0	68,1	0,1	5	Entro il limite
R08	piano 2	67,3	67,4	0,1	5	Entro il limite
R08	piano 3	66,4	66,5	0,1	5	Entro il limite
R08	piano 4	65,7	65,8	0,1	5	Entro il limite
R09	p. terra	68,2	68,3	0,1	5	Entro il limite
R09	piano 1	68,1	68,2	0,1	5	Entro il limite
R09	piano 2	67,5	67,6	0,1	5	Entro il limite
R10	p. terra	68,0	68,2	0,2	5	Entro il limite
R10	piano 1	68,0	68,2	0,2	5	Entro il limite
R10	piano 2	67,5	67,6	0,1	5	Entro il limite
R10	piano 3	66,9	67,0	0,1	5	Entro il limite
R11	p. terra	65,8	65,8	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 1	67,0	67,0	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 2	67,1	67,1	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 3	67,0	67,0	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 4	66,8	66,8	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 5	66,5	66,5	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 6	66,2	66,2	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 7	65,9	65,9	0,0	5	Entro il limite
R11	piano 8	65,6	65,6	0,0	5	Entro il limite
R12	p. terra	65,6	65,6	0,0	5	Entro il limite
R12	piano 1	67,0	67,0	0,0	5	Entro il limite
R13	p. terra	65,5	65,5	0,0	5	Entro il limite
R13	piano 1	66,6	66,6	0,0	5	Entro il limite
R13	piano 2	66,7	66,7	0,0	5	Entro il limite
R13	piano 3	66,5	66,5	0,0	5	Entro il limite
R13	piano 4	66,3	66,2	-0,1	5	Entro il limite
R13	piano 5	65,9	65,9	0,0	5	Entro il limite
R14	p. terra	51,7	52,6	0,9	5	Entro il limite
R14	piano 1	52,5	53,4	0,9	5	Entro il limite
R15	p. terra	51,7	52,3	0,6	5	Entro il limite
R15	piano 1	52,4	53,0	0,6	5	Entro il limite
R15	piano 2	52,7	53,3	0,6	5	Entro il limite
R15	piano 3	53,1	53,6	0,5	5	Entro il limite
R15	piano 4	53,5	54,0	0,5	5	Entro il limite
R16	p. terra	53,2	53,6	0,4	5	Entro il limite
R16	piano 1	53,9	54,3	0,4	5	Entro il limite
R16	piano 2	54,4	54,8	0,4	5	Entro il limite
R16	piano 3	54,8	55,1	0,3	5	Entro il limite
R16	piano 4	55,4	55,6	0,2	5	Entro il limite
R17a	p. terra	59,6	59,0	-0,6	5	Entro il limite
R17b	p. terra	51,5	50,2	-1,3	5	Entro il limite
R17b	piano 1	52,1	51,4	-0,7	5	Entro il limite
R17b	piano 2	53,0	52,2	-0,8	5	Entro il limite
R17b	piano 3	54,0	53,4	-0,6	5	Entro il limite
R17c	p. terra	52,5	52,2	-0,3	5	Entro il limite
R17d	p. terra	65,3	65,3	0,0	5	Entro il limite
R17d	piano 1	66,7	66,7	0,0	5	Entro il limite
R17d	piano 2	66,9	66,9	0,0	5	Entro il limite
R17d	piano 3	66,8	66,7	-0,1	5	Entro il limite
R17f	p. terra	54,0	54,3	0,3	5	Entro il limite
R17f	piano 1	54,5	54,8	0,3	5	Entro il limite

Ricettore	Piano	Livello di Rumore Residuo dB(A)	Livello di Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite differenziale DIURNO dB(A)	Valutazione
R17f	piano 2	54,4	54,7	0,3	5	Entro il limite
R17f	piano 3	54,3	54,6	0,3	5	Entro il limite
R17f	piano 4	54,1	54,4	0,3	5	Entro il limite
R17f	piano 5	53,9	54,2	0,3	5	Entro il limite
R17g	p. terra	52,5	52,8	0,3	5	Entro il limite
R17g	piano 1	53,2	53,5	0,3	5	Entro il limite
R17g	piano 2	53,9	54,1	0,2	5	Entro il limite
R17g	piano 3	54,5	54,6	0,1	5	Entro il limite
R17g	piano 4	55,1	55,2	0,1	5	Entro il limite
R17g	piano 5	55,6	55,6	0,0	5	Entro il limite
R18	p. terra	60,7	60,7	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 1	62,2	62,2	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 2	63,3	63,4	0,1	5	Entro il limite
R18	piano 3	63,6	63,6	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 4	63,7	63,7	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 5	63,8	63,8	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 6	63,8	63,8	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 7	63,7	63,7	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 8	63,6	63,5	-0,1	5	Entro il limite
R18	piano 9	63,5	63,4	-0,1	5	Entro il limite
R18	piano 10	63,3	63,3	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 11	63,2	63,1	-0,1	5	Entro il limite
R18	piano 12	63,0	63,0	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 13	62,8	62,8	0,0	5	Entro il limite
R18	piano 14	62,6	62,6	0,0	5	Entro il limite
R19	p. terra	61,3	61,3	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 1	63,2	63,2	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 2	64,0	64,0	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 3	64,1	64,1	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 4	64,1	64,1	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 5	64,1	64,1	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 6	64,0	64,0	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 7	63,9	63,9	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 8	63,8	63,7	-0,1	5	Entro il limite
R19	piano 9	63,6	63,5	-0,1	5	Entro il limite
R19	piano 10	63,4	63,3	-0,1	5	Entro il limite
R19	piano 11	63,2	63,2	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 12	63,0	63,0	0,0	5	Entro il limite
R19	piano 13	62,9	62,8	-0,1	5	Entro il limite
R19	piano 14	62,7	62,6	-0,1	5	Entro il limite

Tabella 22 – Valutazione del differenziale in periodo diurno

Ricettore	Piano	Livello di Rumore Residuo dB(A)	Livello di Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite differenziale NOTTURNO dB(A)	Valutazione
R01	p. terra	56,1	57,0	0,9	3	Entro il limite
R01	piano 1	56,3	57,2	0,9	3	Entro il limite
R02	p. terra	57,1	57,9	0,8	3	Entro il limite
R02	piano 1	57,3	58,0	0,7	3	Entro il limite
R02	piano 2	57,6	58,3	0,7	3	Entro il limite
R02	piano 3	57,4	58,1	0,7	3	Entro il limite
R02	piano 4	57,4	58,0	0,6	3	Entro il limite
R02	piano 5	57,3	57,8	0,5	3	Entro il limite
R02	piano 6	57,2	57,7	0,5	3	Entro il limite
R02	piano 7	57,2	57,6	0,4	3	Entro il limite
R02	piano 8	57,1	57,4	0,3	3	Entro il limite
R03	p. terra	58,9	59,4	0,5	3	Entro il limite
R03	piano 1	59,6	60,0	0,4	3	Entro il limite
R03	piano 2	59,6	60,0	0,4	3	Entro il limite
R03	piano 3	59,5	59,9	0,4	3	Entro il limite
R03	piano 4	59,4	59,8	0,4	3	Entro il limite
R03	piano 5	59,3	59,7	0,4	3	Entro il limite
R03	piano 6	59,2	59,5	0,3	3	Entro il limite
R03	piano 7	59,1	59,3	0,2	3	Entro il limite
R03	piano 8	58,9	59,1	0,2	3	Entro il limite
R04	p. terra	58,0	58,3	0,3	3	Entro il limite

Ricettore	Piano	Livello di Rumore Residuo dB(A)	Livello di Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite differenziale NOTTURNO dB(A)	Valutazione
R04	piano 1	60,7	60,8	0,1	3	Entro il limite
R04	piano 2	60,9	61,0	0,1	3	Entro il limite
R05	p. terra	57,4	57,5	0,1	3	Entro il limite
R05	piano 1	60,2	60,3	0,1	3	Entro il limite
R05	piano 2	60,4	60,5	0,1	3	Entro il limite
R05	piano 3	60,5	60,6	0,1	3	Entro il limite
R05	piano 4	60,5	60,6	0,1	3	Entro il limite
R05	piano 5	60,4	60,5	0,1	3	Entro il limite
R06	p. terra	56,0	56,1	0,1	3	Entro il limite
R06	piano 1	59,0	59,1	0,1	3	Entro il limite
R06	piano 2	59,5	59,5	0,0	3	Entro il limite
R06	piano 3	59,6	59,7	0,1	3	Entro il limite
R06	piano 4	59,7	59,8	0,1	3	Entro il limite
R06	piano 5	59,7	59,7	0,0	3	Entro il limite
R07	p. terra	61,2	61,3	0,1	3	Entro il limite
R07	piano 1	62,2	62,2	0,0	3	Entro il limite
R07	piano 2	62,2	62,3	0,1	3	Entro il limite
R07	piano 3	62,1	62,1	0,0	3	Entro il limite
R07	piano 4	61,9	61,9	0,0	3	Entro il limite
R07	piano 5	61,6	61,7	0,1	3	Entro il limite
R07	piano 6	61,3	61,4	0,1	3	Entro il limite
R07	piano 7	61,0	61,1	0,1	3	Entro il limite
R07	piano 8	60,7	60,8	0,1	3	Entro il limite
R08	p. terra	62,7	62,8	0,1	3	Entro il limite
R08	piano 1	62,5	62,6	0,1	3	Entro il limite
R08	piano 2	61,8	61,9	0,1	3	Entro il limite
R08	piano 3	60,9	60,9	0,0	3	Entro il limite
R08	piano 4	60,2	60,3	0,1	3	Entro il limite
R09	p. terra	62,7	62,8	0,1	3	Entro il limite
R09	piano 1	62,6	62,7	0,1	3	Entro il limite
R09	piano 2	62,0	62,1	0,1	3	Entro il limite
R10	p. terra	62,6	62,6	0,0	3	Entro il limite
R10	piano 1	62,6	62,6	0,0	3	Entro il limite
R10	piano 2	62,1	62,1	0,0	3	Entro il limite
R10	piano 3	61,4	61,4	0,0	3	Entro il limite
R11	p. terra	60,3	60,3	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 1	61,5	61,5	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 2	61,6	61,6	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 3	61,5	61,5	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 4	61,3	61,3	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 5	61,0	61,0	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 6	60,7	60,7	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 7	60,4	60,4	0,0	3	Entro il limite
R11	piano 8	60,1	60,1	0,0	3	Entro il limite
R12	p. terra	60,1	60,1	0,0	3	Entro il limite
R12	piano 1	61,5	61,5	0,0	3	Entro il limite
R13	p. terra	60,0	60,0	0,0	3	Entro il limite
R13	piano 1	61,1	61,1	0,0	3	Entro il limite
R13	piano 2	61,2	61,2	0,0	3	Entro il limite
R13	piano 3	61,0	61,0	0,0	3	Entro il limite
R13	piano 4	60,8	60,7	-0,1	3	Entro il limite
R13	piano 5	60,4	60,4	0,0	3	Entro il limite
R14	p. terra	45,7	47,2	1,5	3	Entro il limite
R14	piano 1	46,6	47,9	1,3	3	Entro il limite
R15	p. terra	45,4	46,4	1,0	3	Entro il limite
R15	piano 1	46,1	47,2	1,1	3	Entro il limite
R15	piano 2	46,5	47,5	1,0	3	Entro il limite
R15	piano 3	46,8	47,7	0,9	3	Entro il limite
R15	piano 4	47,2	48,0	0,8	3	Entro il limite
R16	p. terra	46,8	47,5	0,7	3	Entro il limite
R16	piano 1	47,5	48,2	0,7	3	Entro il limite
R16	piano 2	48,0	48,6	0,6	3	Entro il limite
R16	piano 3	48,5	49,0	0,5	3	Entro il limite
R16	piano 4	49,0	49,4	0,4	3	Entro il limite
R17a	p. terra	55,4	53,7	-1,7	3	Entro il limite
R17b	p. terra	45,0	43,8	-1,2	3	Entro il limite
R17b	piano 1	45,5	45,0	-0,5	3	Entro il limite
R17b	piano 2	46,6	46,0	-0,6	3	Entro il limite

Ricettore	Piano	Livello di Rumore Residuo dB(A)	Livello di Immissione dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite differenziale NOTTURNO dB(A)	Valutazione
R17b	piano 3	47,7	47,2	-0,5	3	Entro il limite
R17c	p. terra	46,9	46,7	-0,2	3	Entro il limite
R17d	p. terra	59,8	59,8	0,0	3	Entro il limite
R17d	piano 1	61,2	61,2	0,0	3	Entro il limite
R17d	piano 2	61,4	61,4	0,0	3	Entro il limite
R17d	piano 3	61,3	61,2	-0,1	3	Entro il limite
R17f	p. terra	48,5	49,0	0,5	3	Entro il limite
R17f	piano 1	49,1	49,5	0,4	3	Entro il limite
R17f	piano 2	49,0	49,4	0,4	3	Entro il limite
R17f	piano 3	48,8	49,3	0,5	3	Entro il limite
R17f	piano 4	48,6	49,0	0,4	3	Entro il limite
R17f	piano 5	48,4	48,8	0,4	3	Entro il limite
R17g	p. terra	46,0	46,4	0,4	3	Entro il limite
R17g	piano 1	46,7	47,1	0,4	3	Entro il limite
R17g	piano 2	47,4	47,7	0,3	3	Entro il limite
R17g	piano 3	48,0	48,2	0,2	3	Entro il limite
R17g	piano 4	48,7	48,8	0,1	3	Entro il limite
R17g	piano 5	49,2	49,2	0,0	3	Entro il limite
R18	p. terra	54,0	54,0	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 1	55,5	55,5	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 2	56,6	56,6	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 3	56,9	56,9	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 4	57,1	57,1	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 5	57,2	57,1	-0,1	3	Entro il limite
R18	piano 6	57,2	57,1	-0,1	3	Entro il limite
R18	piano 7	57,0	57,0	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 8	56,9	56,9	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 9	56,8	56,8	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 10	56,7	56,6	-0,1	3	Entro il limite
R18	piano 11	56,5	56,5	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 12	56,4	56,3	-0,1	3	Entro il limite
R18	piano 13	56,2	56,2	0,0	3	Entro il limite
R18	piano 14	56,0	56,0	0,0	3	Entro il limite
R19	p. terra	54,6	54,6	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 1	56,4	56,5	0,1	3	Entro il limite
R19	piano 2	57,2	57,2	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 3	57,4	57,4	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 4	57,4	57,4	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 5	57,4	57,4	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 6	57,4	57,3	-0,1	3	Entro il limite
R19	piano 7	57,2	57,2	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 8	57,1	57,0	-0,1	3	Entro il limite
R19	piano 9	56,9	56,9	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 10	56,8	56,7	-0,1	3	Entro il limite
R19	piano 11	56,6	56,5	-0,1	3	Entro il limite
R19	piano 12	56,4	56,3	-0,1	3	Entro il limite
R19	piano 13	56,2	56,2	0,0	3	Entro il limite
R19	piano 14	56,1	56,0	-0,1	3	Entro il limite

Tabella 23 – Valutazione del differenziale in periodo notturno

Non si riscontrano superamenti del limite di immissione differenziale.



6.6.4 SIMULAZIONE GRAFICA

Di seguito si riportano degli estratti delle mappe acustiche relative alle simulazioni eseguite 4m dal piano campagna (per maggiori dettagli si rimanda all'allegato 3).

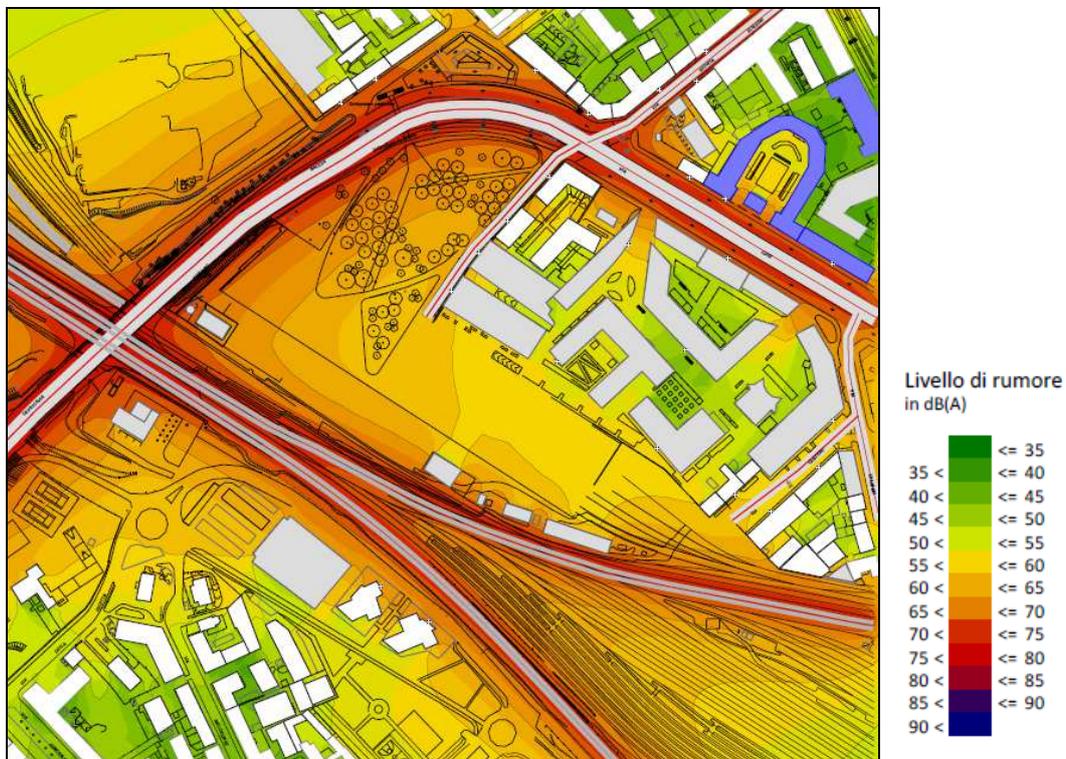


Figura 14 Mappa Acustica Scenario 01 – Stato di Fatto – periodo diurno



Figura 15 Mappa Acustica Scenario 01 – Stato di Fatto – periodo notturno

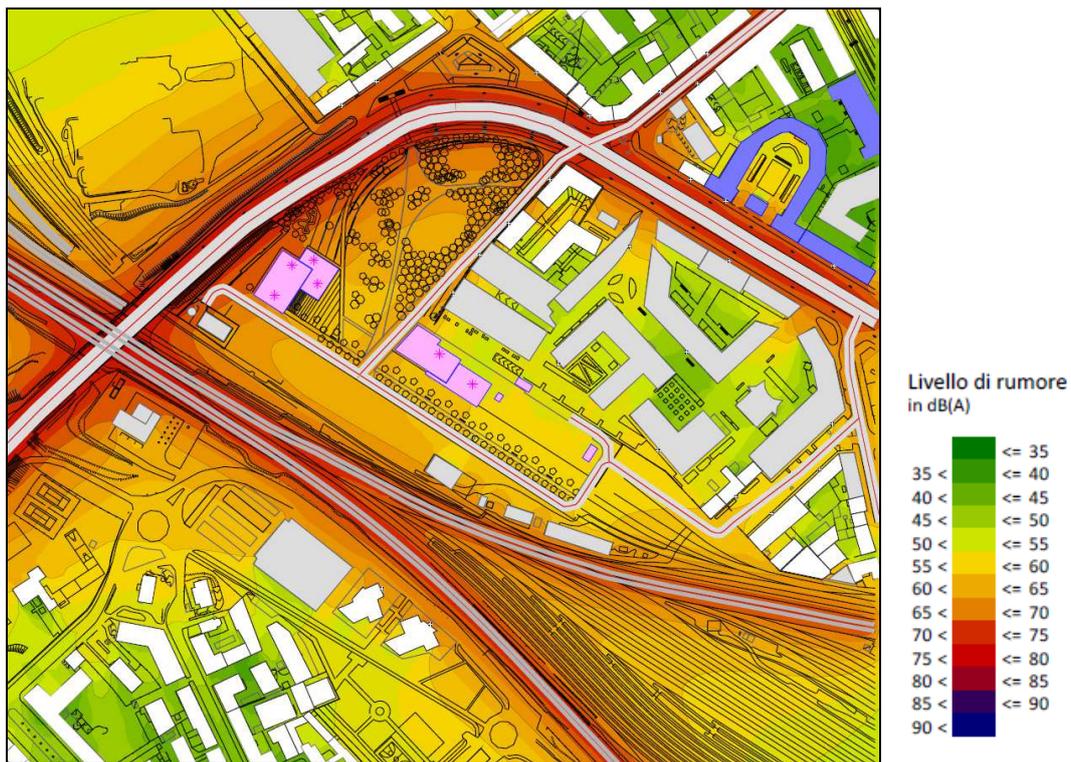


Figura 16 Mappa Acustica Scenario 02 – Stato di Progetto – periodo diurno

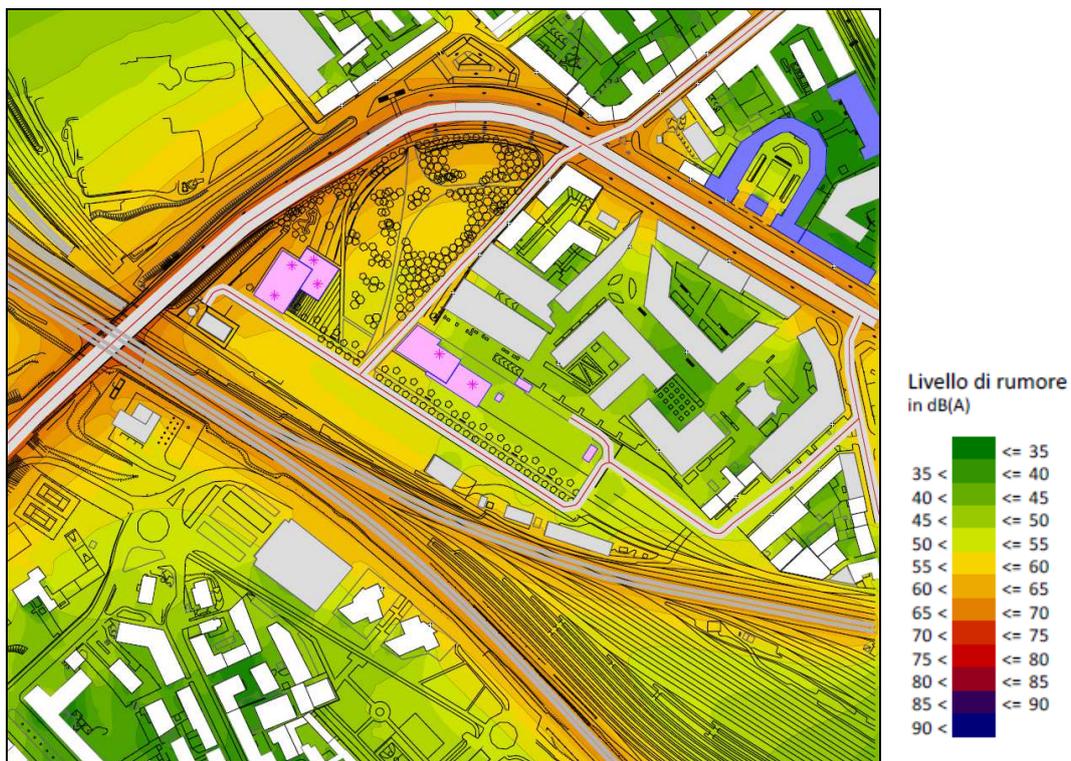


Figura 17 Mappa Acustica Scenario 02 – Stato di Progetto – periodo notturno



7 CONCLUSIONI

Il presente studio è stato redatto con l'obiettivo di valutare il clima acustico allo stato attuale e l'impatto acustico, in via previsionale, a supporto del piano attuativo PA5 sito a Milano in Piazzale Lugano.

Al fine di svolgere lo studio si è proceduto alla valutazione del clima acustico attuale tramite l'esecuzione di un'indagine fonometrica in periodo diurno e notturno eseguendo due misure fonometriche della durata di 24 ore, due misure di tipo spot di durata 15 minuti e una misura della durata di 7gg in prossimità dei ricettori prospicienti l'area di intervento.

Successivamente è stato realizzato il modello di simulazione acustica, tramite il software Soundplan 8.2, per la valutazione dei livelli futuri tramite l'inserimento all'interno del modello dei dati di input relativi al futuro scenario di realizzazione dell'area.

Relativamente alle sorgenti di progetto e specifiche dell'area di trasformazione (traffico su nuova viabilità, traffico indotto su viabilità esistente, impianti in copertura degli edifici di nuova realizzazione), i risultati puntuali ottenuti dal modello di simulazione sono stati confrontati con i limiti di emissione ed immissione assoluta; da una valutazione degli scenari Ante Operam (Stato di Fatto) e Post Operam (Scenario di Progetto) è stata inoltre eseguita la verifica del criterio differenziale.

Per tutti i ricettori considerati il livello di emissione, sia in periodo diurno che notturno, rientra all'interno dei limiti normativi.

Per il livello di immissione assoluta si registrano diffusi superamenti dei limiti normativi per il periodo diurno e per il periodo notturno; tale situazione si verifica sia nello scenario Ante Operam sia in quello Post Operam, principalmente per i ricettori ubicati in adiacenza alla viabilità locale. Si sottolinea una forte influenza del traffico veicolare sul clima acustico in facciata a ricettori presenti.

Per il criterio differenziale non si registrano criticità.



ALLEGATO 1

CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Numero Rilievo:

R01-24h-2022.02.22

Data Rilievo : 22/02/2022

Ora Inizio : 16:00:00

Durata : 24 Ore

Strumentazione e Matricola : 831 0002489

Microfono : 377B02

Preamplificatore : PRM831

Pesatura (Time History, 1s): A
Cost. di Tempo: Fast

Dati identificativi:

Provincia: Milano (MI)
Comune: Milano
Indirizzo: Piazzale Lugano
Destinazione d'uso: ex-Industriale, oggetto di riqualificazione
Coordinate posizione rilievo (WGS 84):
- Latitudine: 45°29'48.03"N
- Longitudine: 09°09'56.95"E
Classe acustica ricettore: V (70 dBA - 60 dBA)
Approv. Delibera C.C. n.32 del 09/09/2013

Meteo:

Conformi al DM 16/03/1998 per tutto il tempo di misura.
Dati medi: T:11,8°C; UR:37,6%;
Vel.Vento:1,5m/s; Pioggia:0,0mm

Principali sorgenti di rumore:

Traffico Ferroviario e Veicolare

Descrizione territorio:

Zona prevalentemente residenziale

Posizione di misura:

In corrispondenza del confine della proprietà,
Altezza microfono: 4m dal P.C.



Vista ricettore - posizione di misura



Postazione ed Area di indagine

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
22/02/2022	Diurno 1	16:00 - 22:00	51,4	41,7	69,2	55,0	53,5	50,9	50,1	47,7	46,8
22-23/02/2022	Notturmo	22:00 - 06:00	46,4	36,8	67,6	50,2	48,7	45,5	43,6	39,9	39,3
23/02/2022	Diurno 2	06:00 - 16:00	51,6	42,2	82,1	55,2	53,8	50,9	49,3	46,3	45,6
22-23/02/2022	Diurno	vedi intervalli	51,5	41,7	82,1	55,2	53,7	50,9	49,7	46,6	45,9

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	51,5	51,5	Limite Immissione Diurno - Classe V	70	Conforme
Leq Ambientale Notturmo (dB(A))	46,4	46,5	Limite Immissione Notturmo - Classe V	60	Conforme

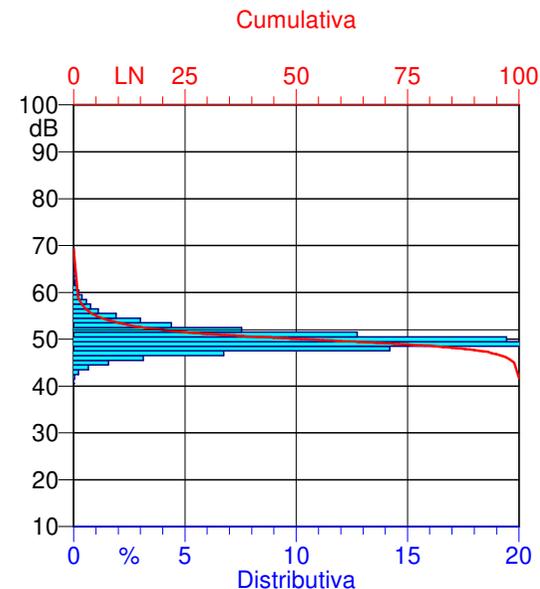
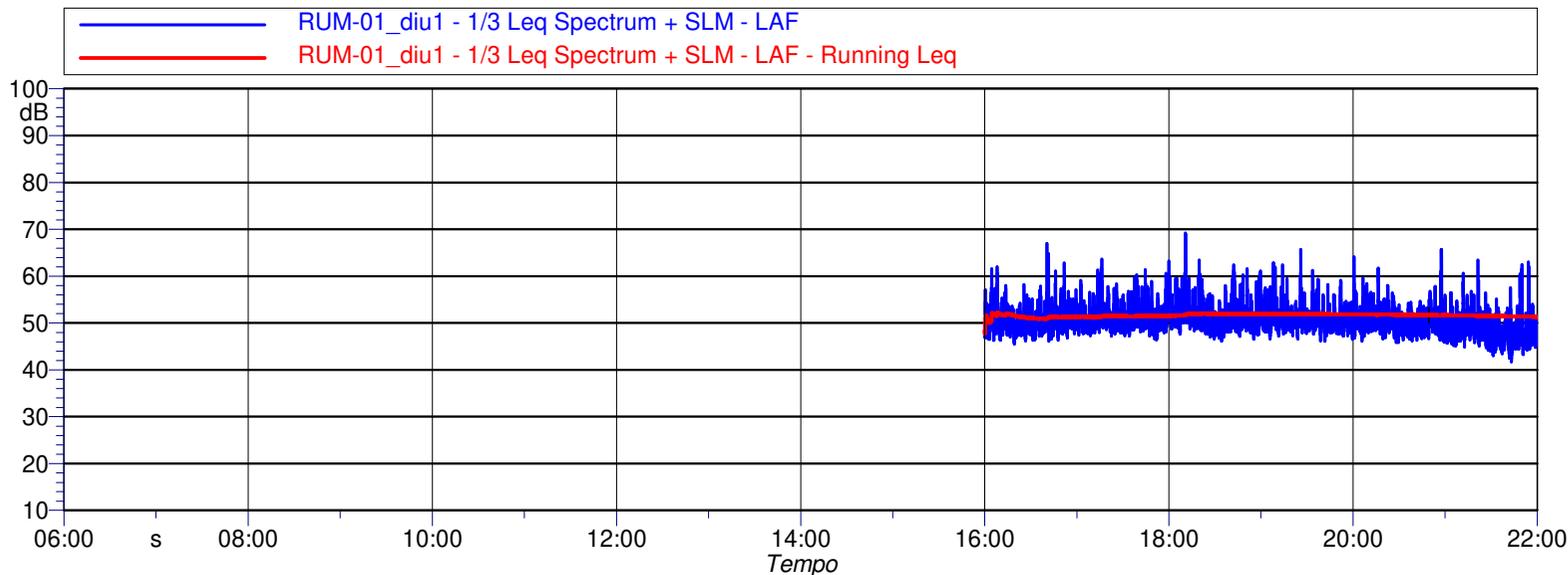
(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

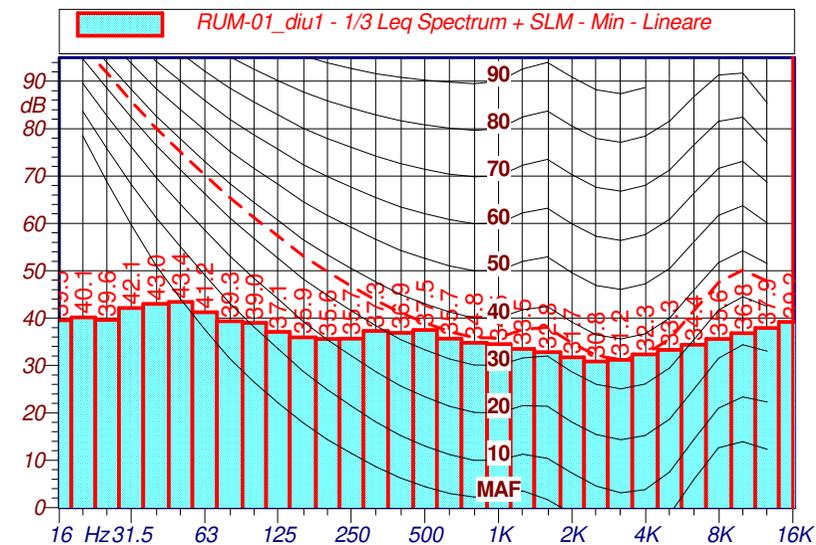
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Periodo Diurno: 16:00-22:00



Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
22/02/2022	Diurno 1	16:00	51,4	45,5	67,0	54,9	53,4	50,9	50,1	48,1	47,6
22/02/2022	Diurno 1	17:00	51,7	46,4	63,6	55,4	53,8	51,2	50,4	48,7	48,3
22/02/2022	Diurno 1	18:00	52,6	46,1	69,2	56,6	54,8	51,8	50,7	48,6	48,1
22/02/2022	Diurno 1	19:00	51,4	46,2	65,7	54,8	53,5	51,2	50,4	48,6	48,1
22/02/2022	Diurno 1	20:00	51,1	45,8	65,7	54,3	52,9	50,9	50,0	47,9	47,4
22/02/2022	Diurno 1	21:00	49,5	41,7	63,4	53,0	51,2	49,2	48,2	45,5	44,9



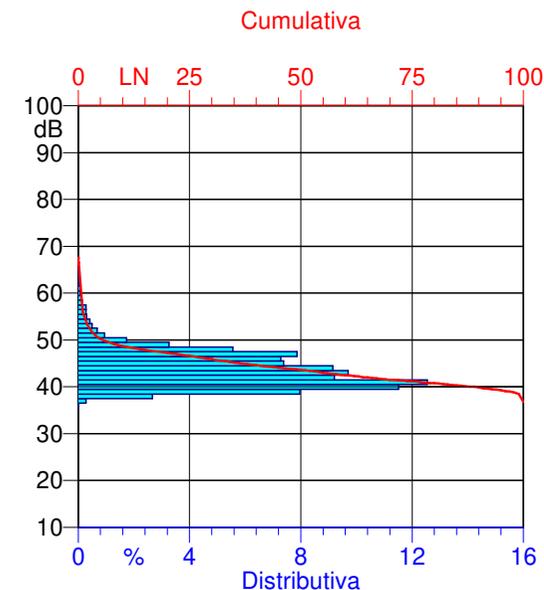
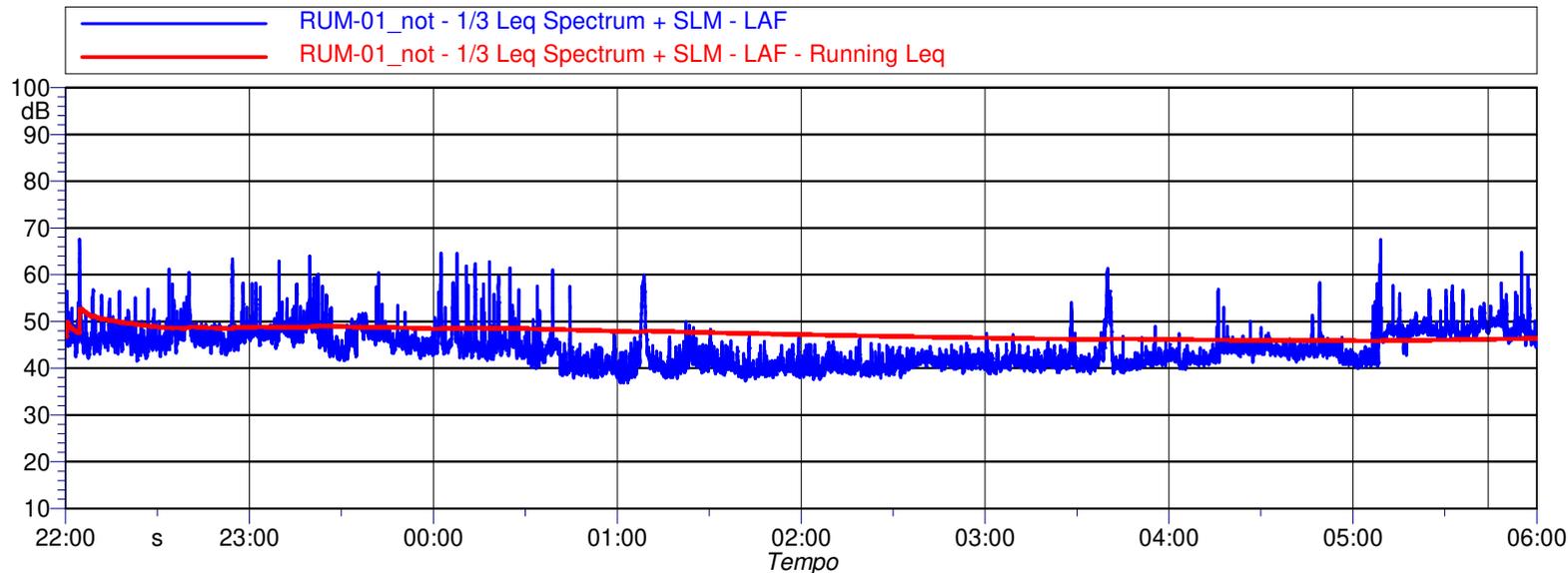
NOTE : *Niente da rilevare, non si rilevano componenti tonali e/o impulsive*

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

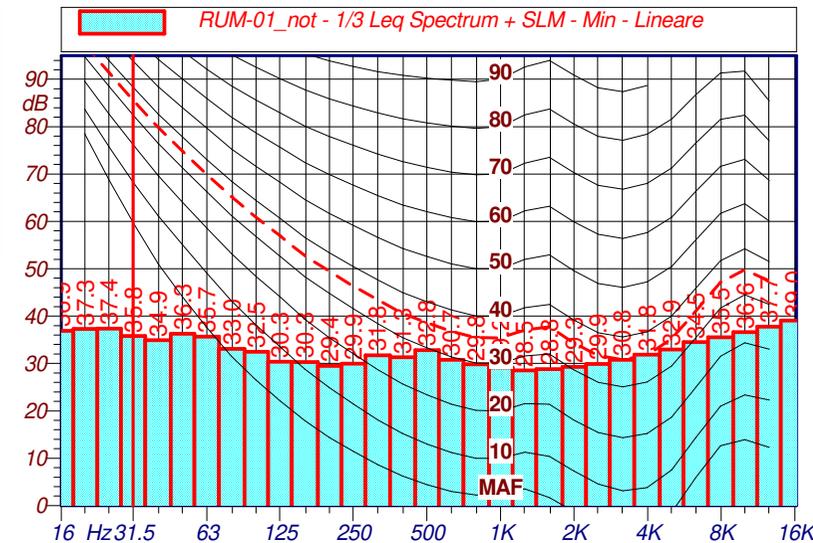
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Periodo Notturno : 22:00 - 06:00



Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
22/02/2022	Notturmo	22:00	48,7	41,5	67,6	52,2	49,7	47,3	46,5	44,1	43,5
22/02/2022	Notturmo	23:00	48,0	41,6	64,0	51,5	50,1	47,6	46,6	43,8	43,2
23/02/2022	Notturmo	00:00	46,7	37,9	64,6	50,5	47,7	44,7	43,7	39,7	39,2
23/02/2022	Notturmo	01:00	43,8	36,8	60,0	45,5	43,8	41,3	40,4	38,7	38,3
23/02/2022	Notturmo	02:00	41,1	37,6	46,3	43,1	42,6	41,5	40,8	39,2	38,9
23/02/2022	Notturmo	03:00	44,0	38,8	61,3	46,7	43,9	41,8	41,2	40,0	39,8
23/02/2022	Notturmo	04:00	44,0	39,8	58,3	45,7	45,1	44,0	43,5	41,6	41,2
23/02/2022	Notturmo	05:00	48,7	40,0	67,5	52,0	50,3	48,5	47,9	42,2	41,3



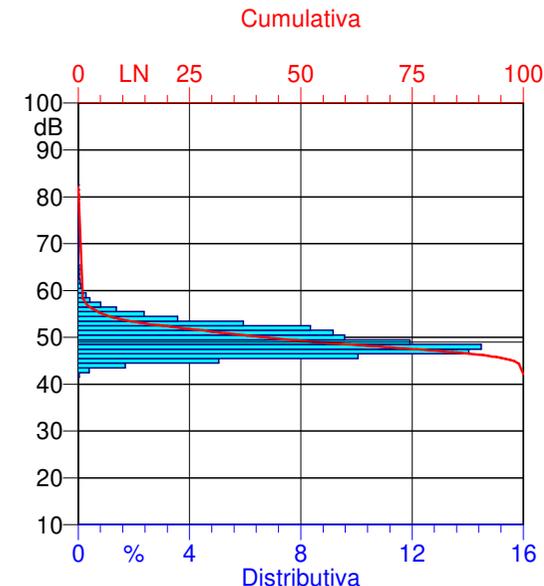
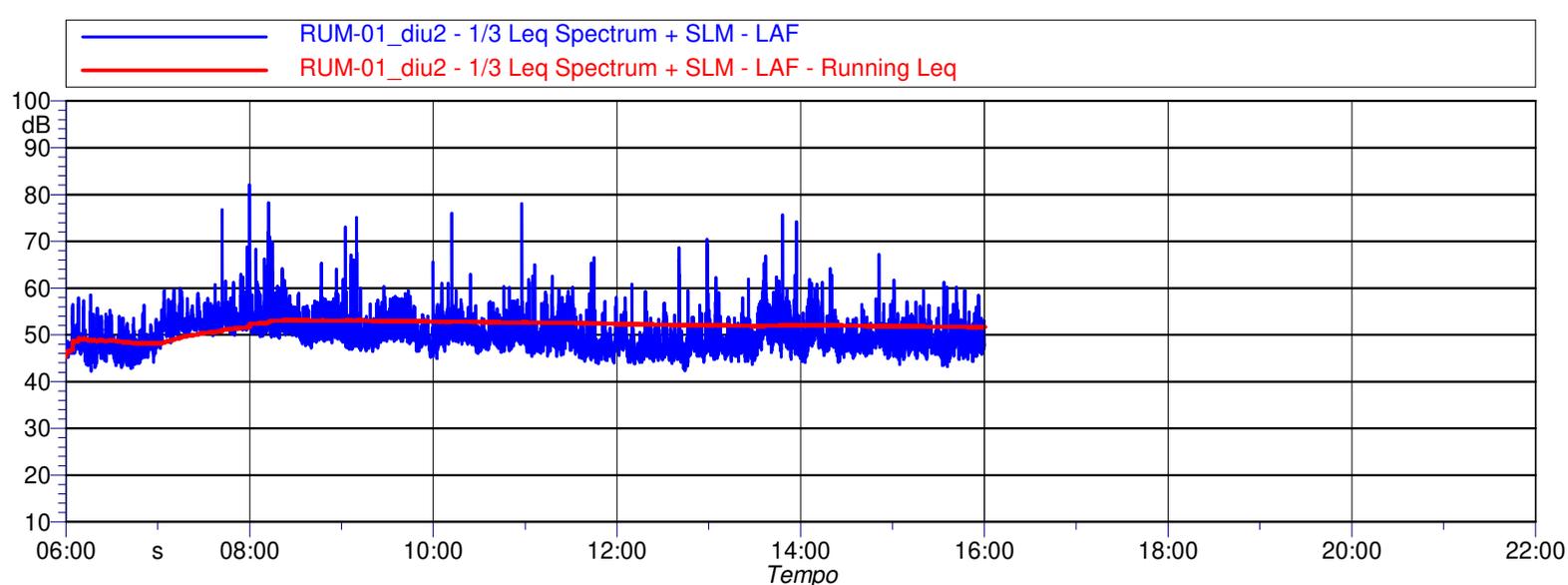
NOTE : Niente da rilevare, non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

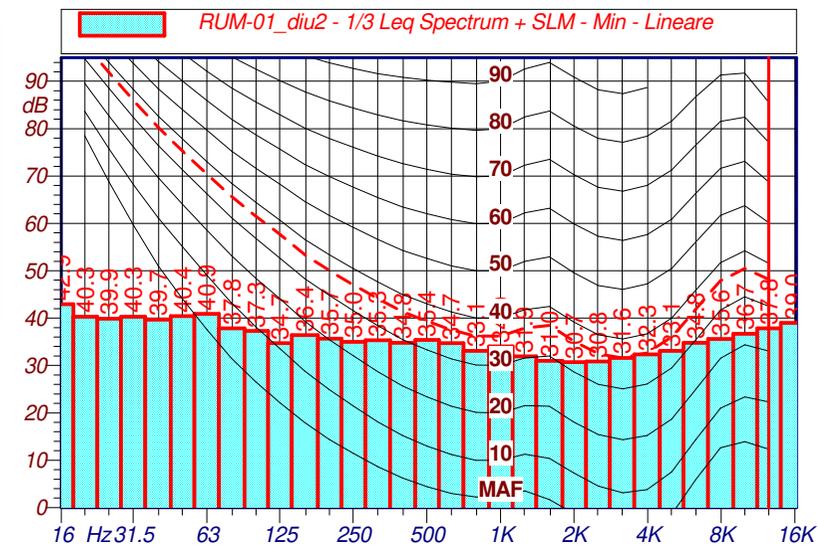
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Periodo Diurno: 06:00-16:00



Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
23/02/2022	Diurno 2	06:00	48,2	42,2	58,5	52,1	50,3	48,0	47,1	45,0	44,4
23/02/2022	Diurno 2	07:00	54,4	47,1	82,1	56,4	55,1	53,2	52,5	50,9	50,0
23/02/2022	Diurno 2	08:00	54,2	47,2	78,2	57,2	55,8	53,2	52,2	49,8	49,2
23/02/2022	Diurno 2	09:00	52,0	45,2	75,1	55,2	53,9	51,5	50,2	47,8	47,3
23/02/2022	Diurno 2	10:00	52,0	44,9	78,0	54,5	53,5	51,1	50,1	47,9	47,5
23/02/2022	Diurno 2	11:00	50,0	43,8	66,5	54,3	52,7	49,2	48,1	46,1	45,6
23/02/2022	Diurno 2	12:00	49,7	42,3	70,4	52,7	50,8	48,3	47,3	45,4	44,8
23/02/2022	Diurno 2	13:00	51,9	43,7	75,6	56,2	54,5	50,4	48,8	46,4	45,9
23/02/2022	Diurno 2	14:00	50,1	44,1	67,2	54,2	52,3	49,4	48,6	46,8	46,3
23/02/2022	Diurno 2	15:00	49,2	43,2	61,7	52,4	51,1	49,0	48,2	46,1	45,5



NOTE : Niente da rilevare, non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

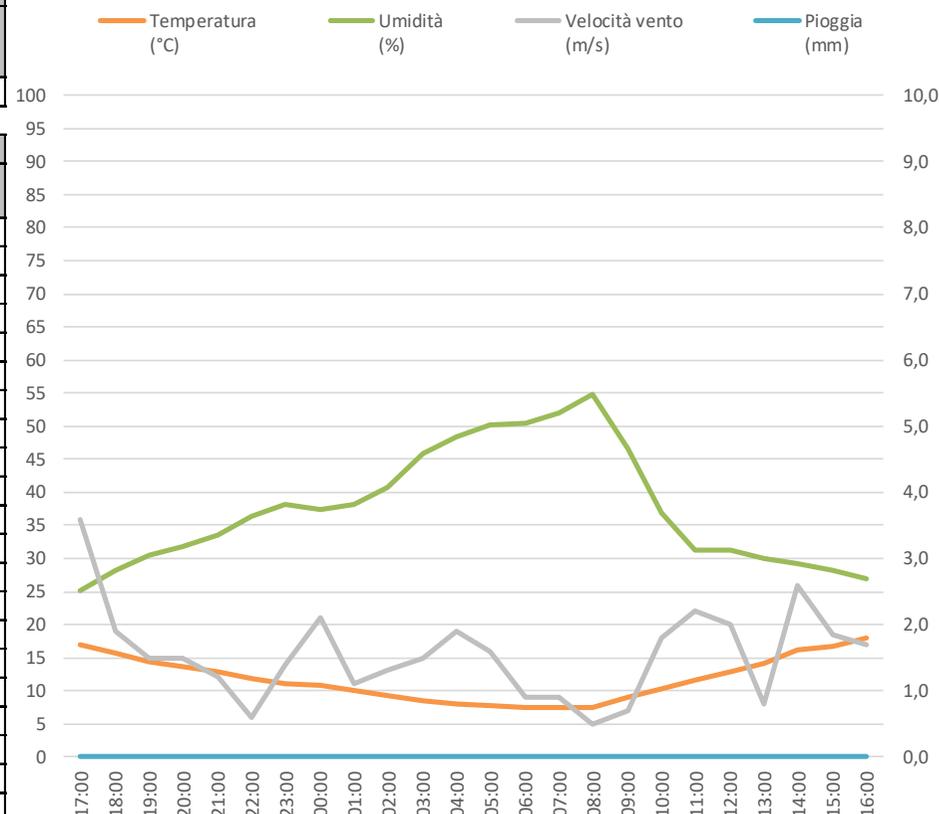
Meteo 22/02 - 23/02

Dati meteo medio

Data	Periodo	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
22-23/02/2022	24 ore	11,8	37,6	1,5	0,0

Dati meteo orari

Data	Ora	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità vento (m/s)	Pioggia (mm)
22/02/2022	17:00	17,0	25,2	3,6	0,0
22/02/2022	18:00	15,6	28,3	1,9	0,0
22/02/2022	19:00	14,5	30,4	1,5	0,0
22/02/2022	20:00	13,7	31,9	1,5	0,0
22/02/2022	21:00	12,8	33,7	1,2	0,0
22/02/2022	22:00	11,9	36,4	0,6	0,0
22/02/2022	23:00	11,1	38,1	1,4	0,0
23/02/2022	00:00	10,7	37,3	2,1	0,0
23/02/2022	01:00	10,1	38,1	1,1	0,0
23/02/2022	02:00	9,4	40,8	1,3	0,0
23/02/2022	03:00	8,5	45,8	1,5	0,0
23/02/2022	04:00	8,1	48,5	1,9	0,0
23/02/2022	05:00	7,8	50,3	1,6	0,0
23/02/2022	06:00	7,5	50,4	0,9	0,0
23/02/2022	07:00	7,4	52,1	0,9	0,0
23/02/2022	08:00	7,4	54,8	0,5	0,0
23/02/2022	09:00	9,0	46,5	0,7	0,0
23/02/2022	10:00	10,3	37	1,8	0,0
23/02/2022	11:00	11,7	31,4	2,2	0,0
23/02/2022	12:00	12,8	31,2	2,0	0,0
23/02/2022	13:00	14,2	30,1	0,8	0,0
23/02/2022	14:00	16,2	29,1	2,6	0,0
23/02/2022	15:00	16,6	28,2	1,8	0,0
23/02/2022	16:00	18,1	26,9	1,7	0,0



NOTE : Durante il periodo di misura è stata registrata assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata non superiore a 5 m/s; pertanto le condizioni meteo sono conformi al DM 16/03/1998 Allegato B per tutto il tempo di misura.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

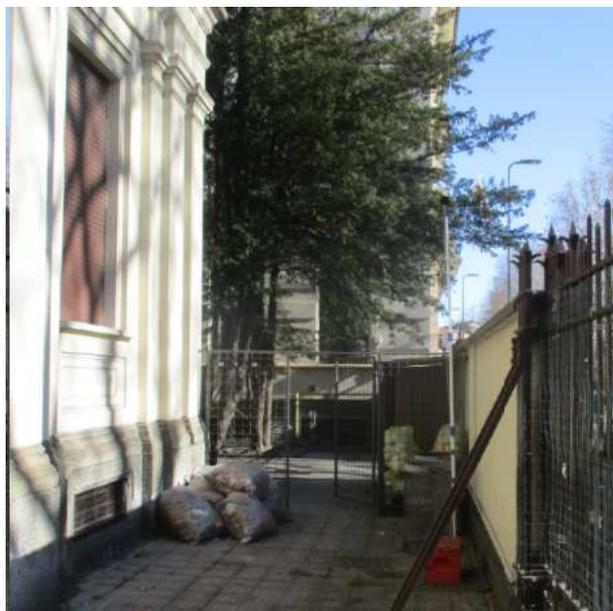
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

Piano Attuativo PA5 Comune di Milano "Piazzale Lugano" Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO RILEVAZIONE FONOMETRICA SETTIMANALE

Rilievo: R02-7gg - 2022.02.15

RILIEVO PLANIMETRICO



ANAGRAFICA

Misura N:	R02	Durata Rilievi	Da : 15/02/2022 A : 22/02/2022	Descrizione ricettore e ubicazione
Coordinate Geografiche:	LAT. 45°29'51.81"N , LONG. 9°10'5.95"E			Edificio Scolastico - viale Bodio, 24 - Milano (MI)

CONDIZIONI

Strumentazione Utilizzata:	Marca	Larson Davis	Modello:	LD831	Matricola :	2489
Condizioni Meteo:	Conformi al DM 16/03/1998 per il 98% del tempo di misura (vedi allegato report meteo)					
Note di Installazione:	Microfono installato a 4 m dal piano campagna e c.a 1 metro dalla facciata, con cuffia antivento					

LIVELLI EQUIVALENTI

Limiti Vigenti	Limite Diurno		Limite Notturno		Leq Settimanali Misurati	
	Leq dB(A)	60	Leq dB(A)	50	Liv. Diurno	69,0
Classe III (D.P.C.M 14/11/1997)					Liv. Notturno	67,1

COMMENTO ALLA MISURA SETTIMANALE:

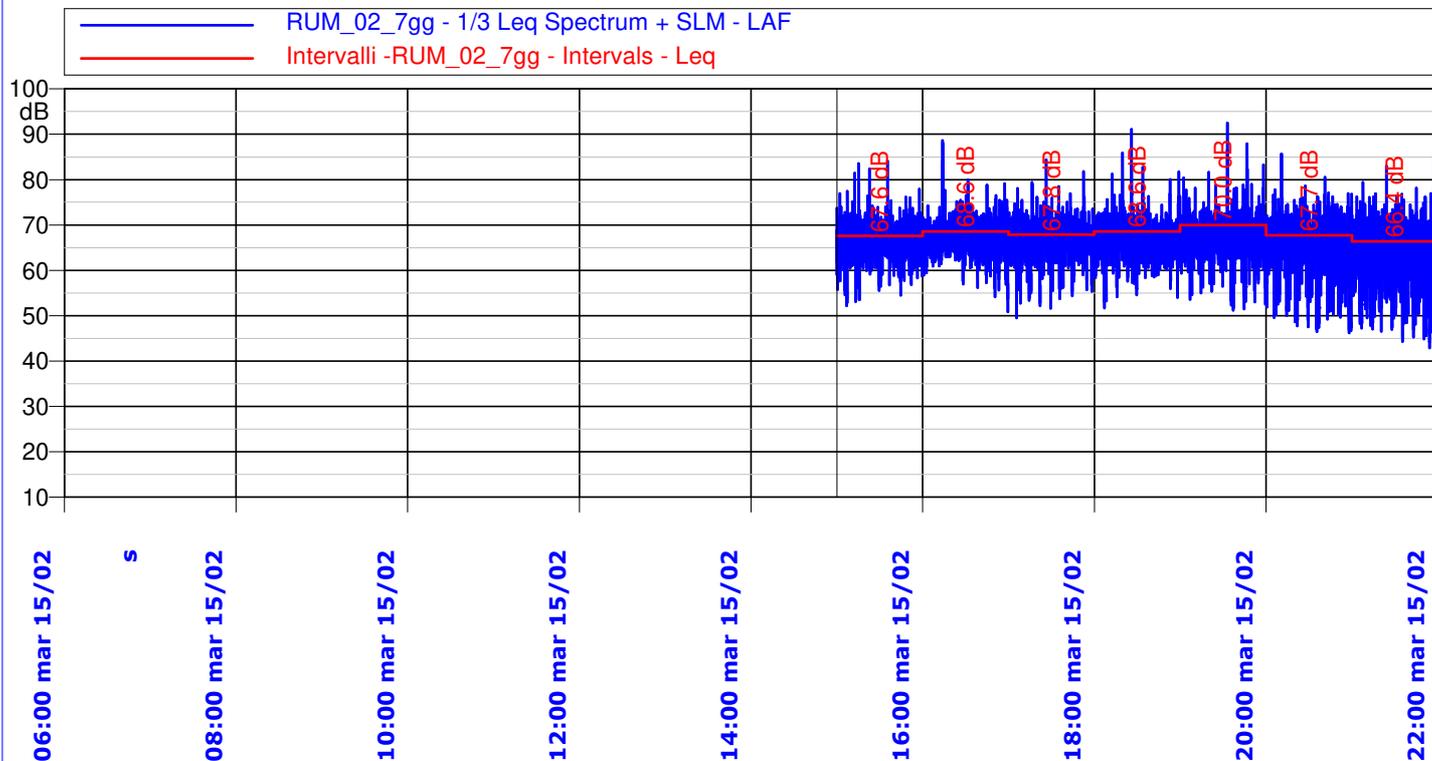
Il ricettore è destinato a uso scolastico. La sorgente di rumore principale risulta essere la il traffico veicolare transitante sulla viabilità locale (viale Bodio).

Dal rilievo fonometrico di durata settimanale, presso il ricettore individuato, si riscontrano valori non conformi ai limiti specifici per il rumore derivante da transito veicolare previsti dal DPR 142/04, limitatamente al periodo notturno.

Da un confronto dei livelli misurati con i limiti per la classe III (classificazione da PCCA), si evincono superamenti sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :
Dott. Ing. Raffaele ABATE (Isc. Albo. Naz. 1396)

TIME HISTORY - Periodo Diurno (1 Giorno)

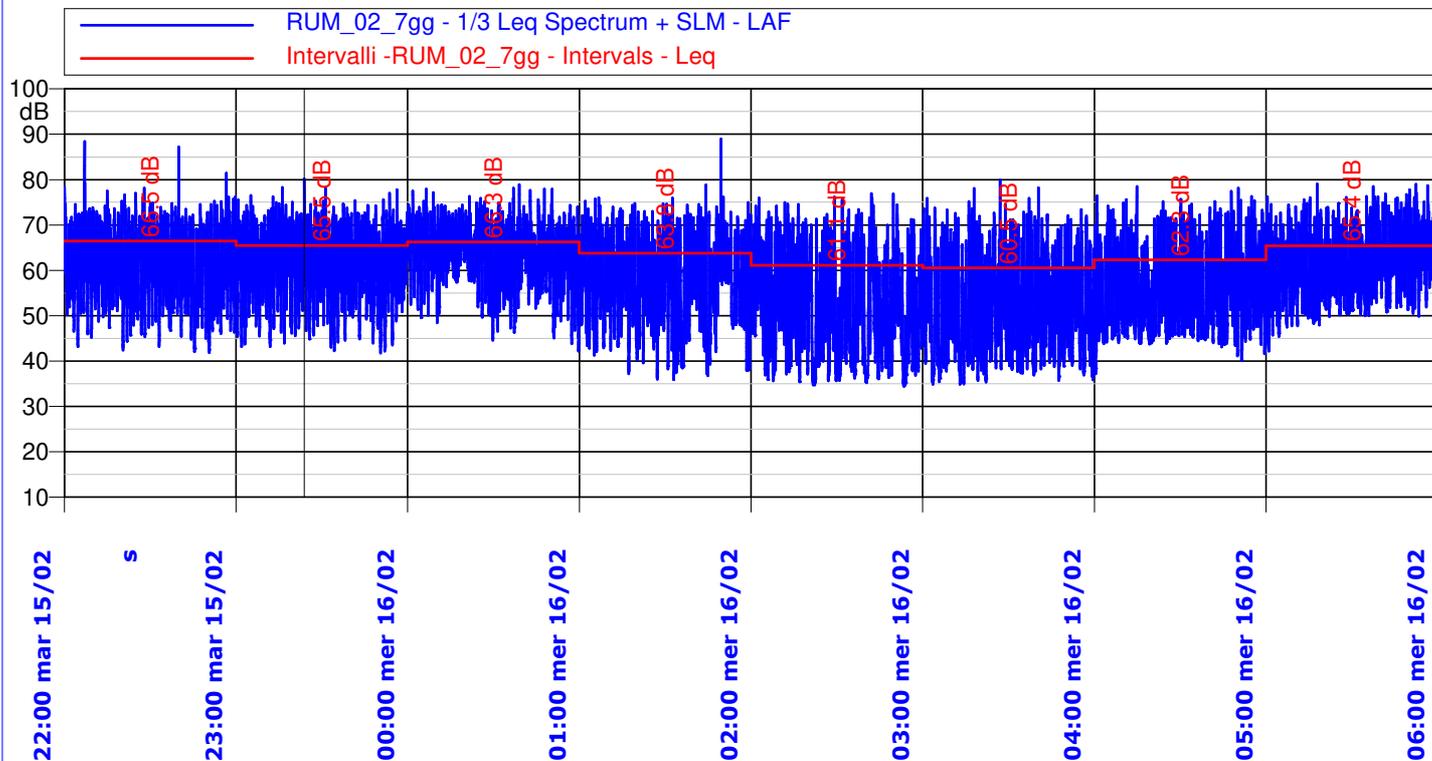


INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (1 Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
15:00	67,6	52,2	84,1	71,0	70,0	67,7	66,3	61,7	60,4
16:00	68,6	50,8	88,6	71,7	70,5	68,3	67,1	63,5	62,1
17:00	67,8	49,5	84,4	71,3	70,3	68,1	66,9	62,2	59,6
18:00	68,6	51,7	91,1	71,1	70,1	67,7	66,4	62,0	60,5
19:00	70,0	51,2	92,5	72,4	71,0	68,5	67,2	62,1	59,9
20:00	67,7	46,2	85,6	71,8	70,8	68,1	66,4	56,3	52,1
21:00	66,4	42,9	85,6	71,4	70,1	66,2	63,7	52,7	49,7

NOTE : *Niente da rilevare.*

TIME HISTORY - Periodo Notturno (1 Giorno)

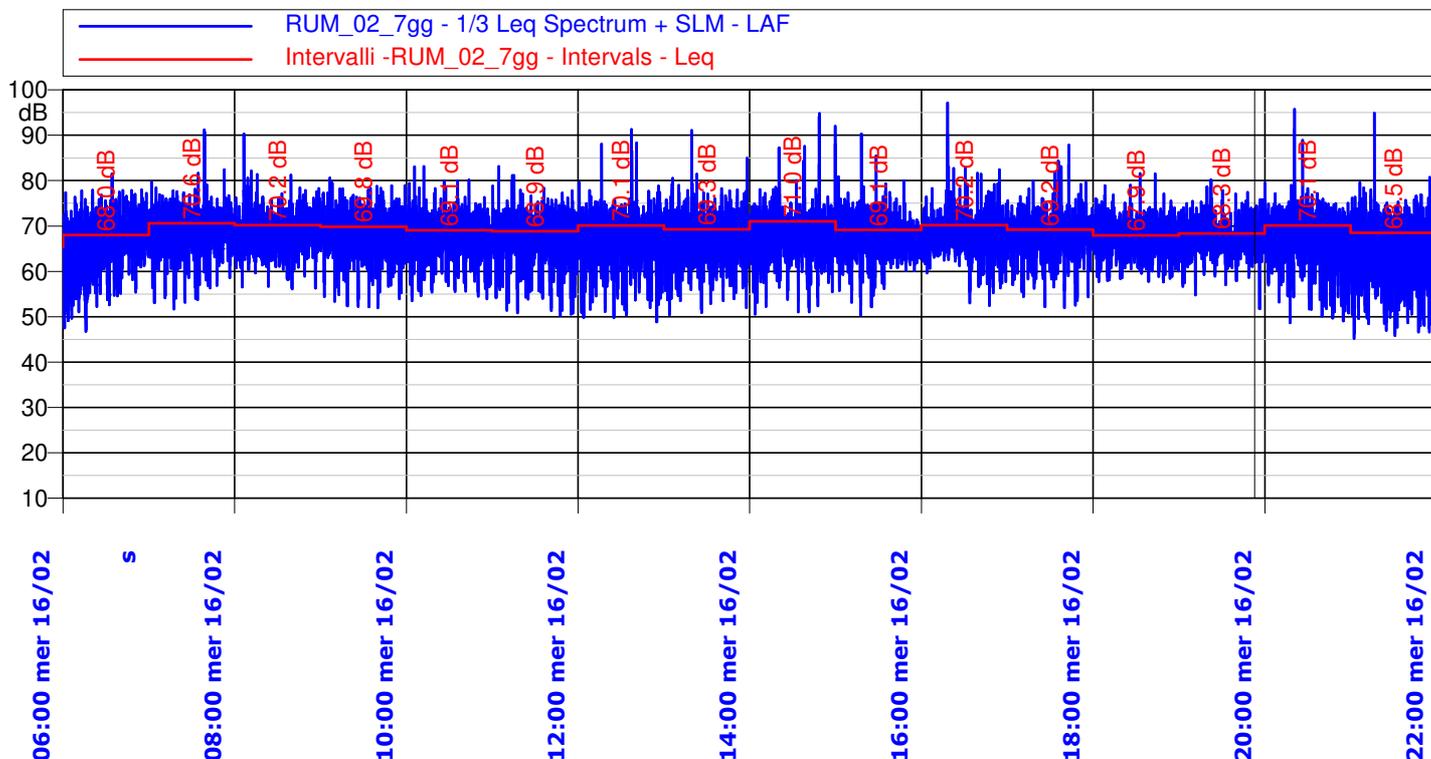


INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (1 Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	66,5	41,8	88,4	72,0	70,4	65,2	61,2	50,4	47,5
23:00	65,5	41,7	80,2	71,4	69,9	64,9	61,1	49,7	46,8
00:00	66,3	42,2	78,9	71,9	70,4	65,7	63,2	53,8	50,9
01:00	63,8	35,9	89,0	70,0	67,8	61,7	58,2	44,8	41,8
02:00	61,1	34,5	77,0	68,0	65,2	57,3	52,0	38,0	36,6
03:00	60,5	34,9	79,9	67,1	64,1	56,8	51,2	39,4	37,7
04:00	62,3	37,2	78,5	68,8	66,3	59,4	55,1	45,3	44,5
05:00	65,4	42,2	79,1	71,5	69,2	64,2	61,6	51,5	50,3

NOTE : *Niente da rilevare.*

TIME HISTORY - Periodo Diurno (II Giorno)

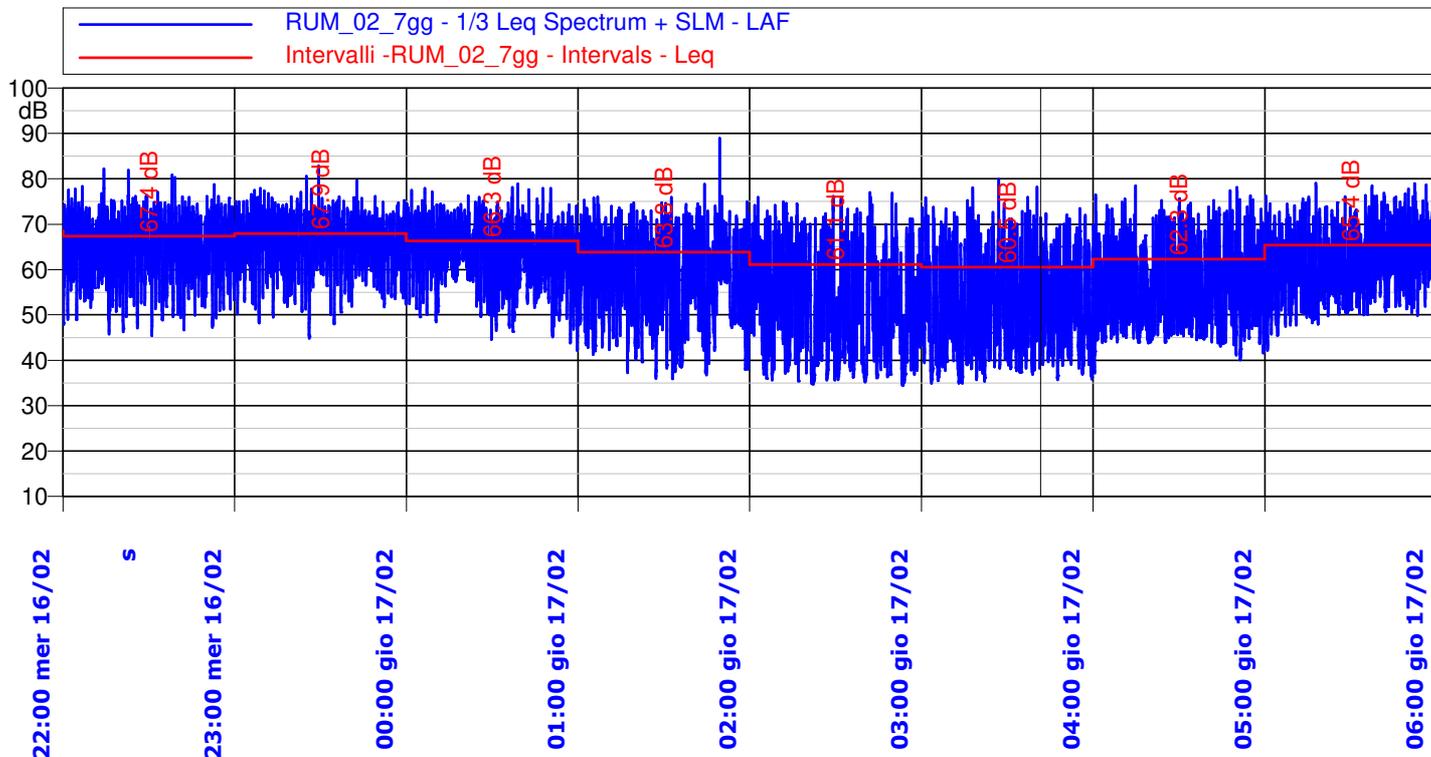


INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (II Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	68,0	46,8	81,4	72,7	71,4	68,2	66,2	58,5	55,5
07:00	70,6	51,7	91,2	74,1	73,1	70,7	69,4	63,8	61,0
08:00	70,2	56,1	90,3	73,4	72,0	69,5	68,2	64,3	62,8
09:00	69,8	52,0	80,6	73,5	72,6	70,3	69,0	62,9	60,1
10:00	69,1	53,5	83,1	72,8	71,8	69,4	68,1	62,7	59,9
11:00	68,9	50,2	83,1	72,8	71,9	69,3	67,8	61,0	57,4
12:00	70,1	48,9	91,3	73,0	71,9	69,3	67,7	59,8	56,0
13:00	69,3	50,4	91,1	73,0	71,8	69,4	67,9	61,2	58,8
14:00	71,0	50,6	94,8	73,1	71,9	69,5	68,2	62,1	59,9
15:00	69,1	50,3	90,2	72,5	71,4	68,9	67,4	63,1	61,6
16:00	70,2	52,5	97,1	72,9	71,5	69,0	67,8	64,1	62,4
17:00	69,2	51,9	87,8	72,2	71,2	69,2	68,0	63,4	60,8
18:00	67,9	57,7	81,6	71,5	70,4	68,2	66,9	62,6	61,3
19:00	68,3	51,8	80,2	71,9	71,0	68,6	67,5	63,7	62,2
20:00	70,1	48,6	95,8	73,2	72,2	69,7	68,1	60,3	56,4
21:00	68,5	44,6	94,9	72,5	71,5	68,0	65,7	55,0	51,2

NOTE : Niente da rilevare.

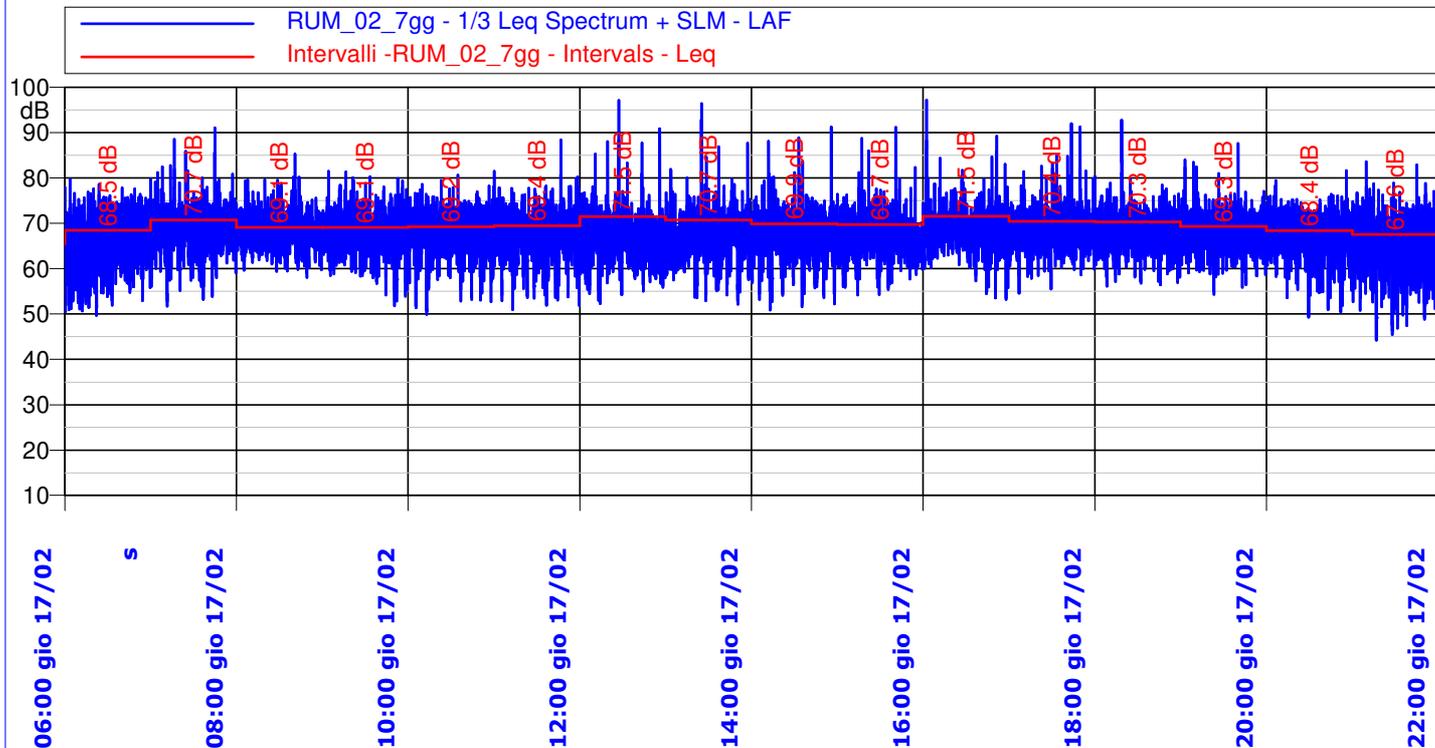
TIME HISTORY - Periodo Notturno (II Giorno)



INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (II Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	67,4	45,4	82,2	72,9	71,5	66,9	64,1	55,3	52,2
23:00	67,9	44,9	82,9	72,9	71,5	67,9	65,8	57,9	54,8
00:00	66,3	42,2	78,9	71,9	70,4	65,7	63,2	53,8	50,9
01:00	63,8	35,9	89,0	70,0	67,8	61,7	58,2	44,8	41,8
02:00	61,1	34,5	77,0	68,0	65,2	57,3	52,0	38,0	36,6
03:00	60,5	34,9	79,9	67,1	64,1	56,8	51,2	39,4	37,7
04:00	62,3	37,2	78,5	68,8	66,3	59,4	55,1	45,3	44,5
05:00	65,4	42,2	79,1	71,5	69,2	64,2	61,6	51,5	50,3

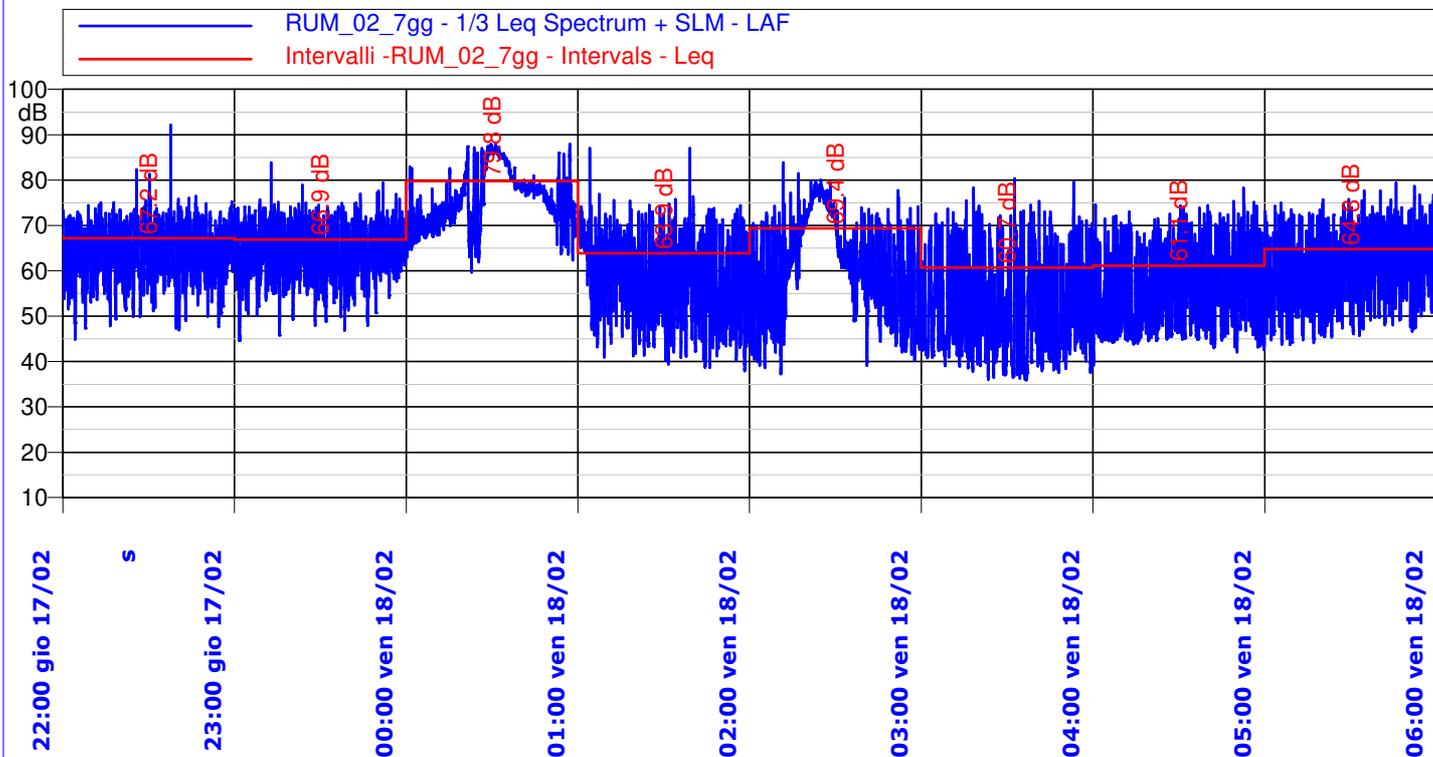
NOTE : *Niente da rilevare.*

TIME HISTORY - Periodo Diurno (III Giorno)

INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (III Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	68,5	49,6	79,7	73,5	72,5	68,7	66,1	57,9	55,3
07:00	70,7	51,7	91,0	74,0	72,8	70,3	69,0	63,6	61,4
08:00	69,1	58,1	85,3	72,7	71,5	69,0	67,8	64,2	62,8
09:00	69,1	51,8	81,5	72,9	71,7	69,4	68,0	62,7	60,5
10:00	69,2	49,9	80,7	73,1	72,0	69,7	68,4	61,9	59,6
11:00	69,4	51,0	88,4	72,9	71,9	69,5	68,0	61,9	58,8
12:00	71,5	52,3	97,1	72,6	71,2	68,3	66,9	61,5	59,7
13:00	70,7	52,1	96,4	73,1	71,9	69,4	67,9	61,7	60,0
14:00	69,9	50,9	91,2	72,6	71,6	69,3	68,0	62,3	59,4
15:00	69,7	54,2	91,1	72,3	71,2	68,6	67,3	62,5	60,9
16:00	71,5	53,2	97,2	73,4	71,5	69,0	67,8	64,1	62,6
17:00	70,4	54,6	92,0	73,1	72,1	69,8	68,5	64,6	63,0
18:00	70,3	56,1	92,8	72,7	71,4	69,0	67,9	63,8	62,0
19:00	69,3	54,3	87,6	72,4	71,4	69,3	68,2	64,1	62,8
20:00	68,4	49,3	81,6	72,2	71,2	69,0	67,6	61,4	58,5
21:00	67,6	44,3	83,6	72,3	71,0	67,7	65,5	57,2	54,4

NOTE : Niente da rilevare.

TIME HISTORY - Periodo Notturno (III Giorno)

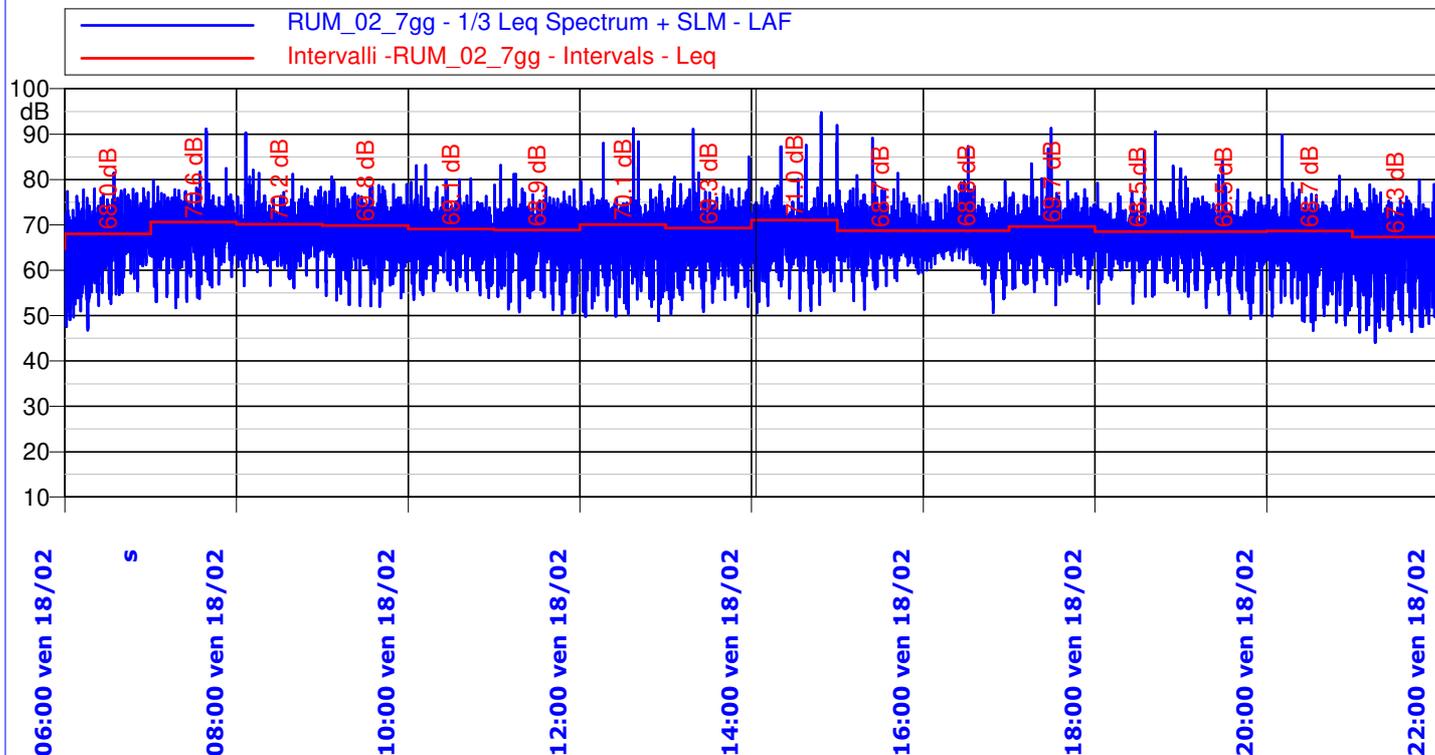


INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (III Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	67,2	44,9	92,1	71,9	70,8	66,6	64,0	56,3	53,3
23:00	66,9	44,6	83,9	71,9	70,8	67,0	64,2	56,2	53,6
00:00	79,8	59,7	88,0	86,3	85,3	78,2	75,4	68,0	66,4
01:00	63,9	37,9	87,0	69,9	67,9	61,9	57,5	45,4	43,4
02:00	69,4	37,2	83,9	77,1	74,8	64,7	60,7	46,6	44,0
03:00	60,7	35,9	80,3	67,5	64,6	56,0	50,1	40,0	38,6
04:00	61,1	39,1	78,3	68,0	65,2	58,8	54,3	45,3	44,8
05:00	64,8	43,7	79,4	71,2	69,2	63,5	60,4	49,8	48,0

NOTE : *Niente da rilevare.*

TIME HISTORY - Periodo Diurno (IV Giorno)



INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (IV Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	68,0	46,8	81,4	72,7	71,4	68,2	66,2	58,5	55,5
07:00	70,6	51,7	91,2	74,1	73,1	70,7	69,4	63,8	61,0
08:00	70,2	56,1	90,3	73,4	72,0	69,5	68,2	64,3	62,8
09:00	69,8	52,0	80,6	73,5	72,6	70,3	69,0	62,9	60,1
10:00	69,1	53,5	83,1	72,8	71,8	69,4	68,1	62,7	59,9
11:00	68,9	50,2	83,1	72,8	71,9	69,3	67,8	61,0	57,4
12:00	70,1	48,9	91,3	73,0	71,9	69,3	67,7	59,8	56,0
13:00	69,3	50,4	91,1	73,0	71,8	69,4	67,9	61,2	58,8
14:00	71,0	50,6	94,8	73,1	71,9	69,5	68,2	62,1	59,9
15:00	68,7	51,4	89,1	72,2	71,2	68,8	67,6	63,4	61,8
16:00	68,8	50,6	87,3	72,0	70,9	68,8	67,6	63,9	62,4
17:00	69,7	52,3	91,3	73,0	71,5	69,1	67,8	63,0	60,8
18:00	68,5	52,6	90,6	71,6	70,5	68,4	67,3	63,0	60,7
19:00	68,5	49,3	84,2	72,3	71,3	68,8	67,5	62,0	58,8
20:00	68,7	46,7	89,8	72,5	71,3	68,8	66,9	58,8	54,8
21:00	67,3	44,1	79,8	72,1	70,9	67,7	65,7	55,0	51,7

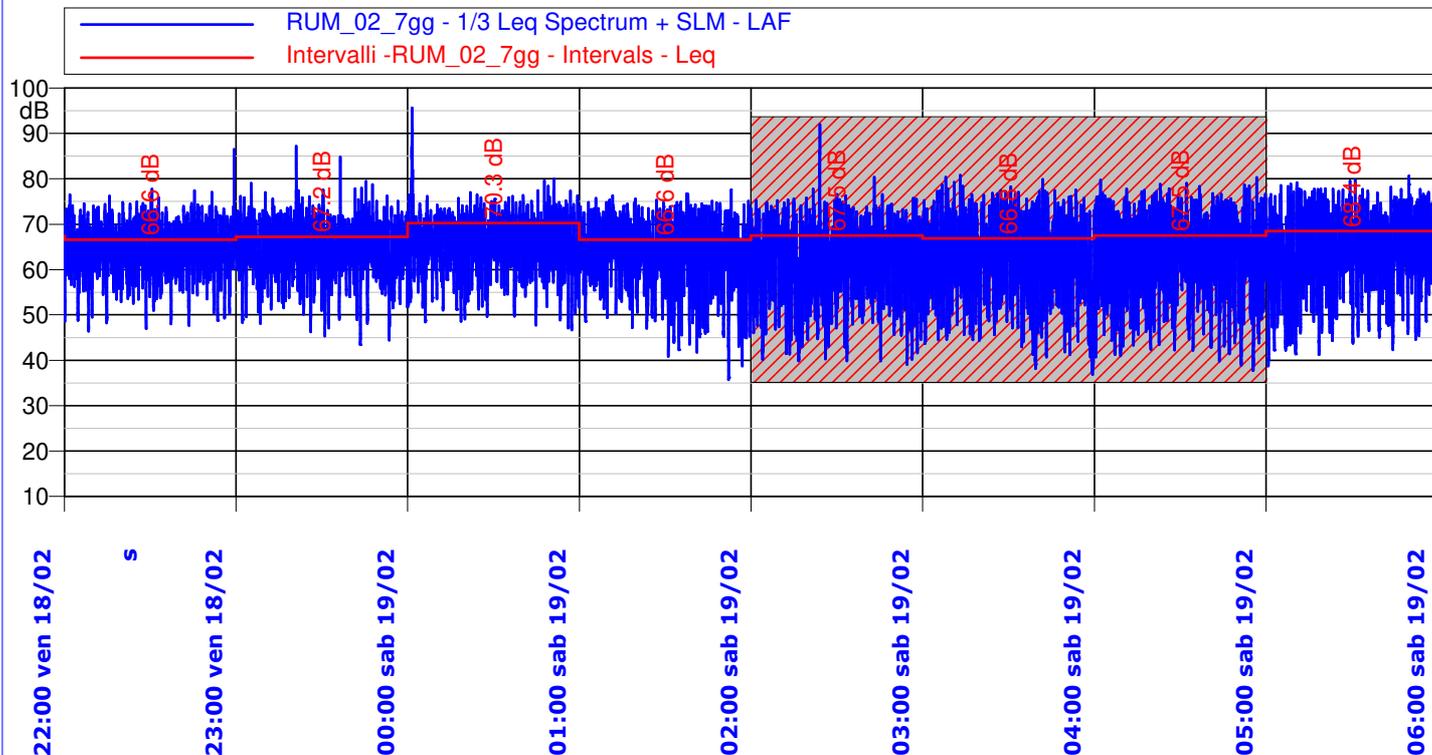
NOTE : Niente da rilevare.



**Piano Attuativo PA5 Comune di Milano "Piazzale Lugano"
Valutazione Previsionale di Impatto Acustico**

**CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO
RILEVAZIONE FONOMETRICA SETTIMANALE**

TIME HISTORY - Periodo Notturno (IV Giorno)

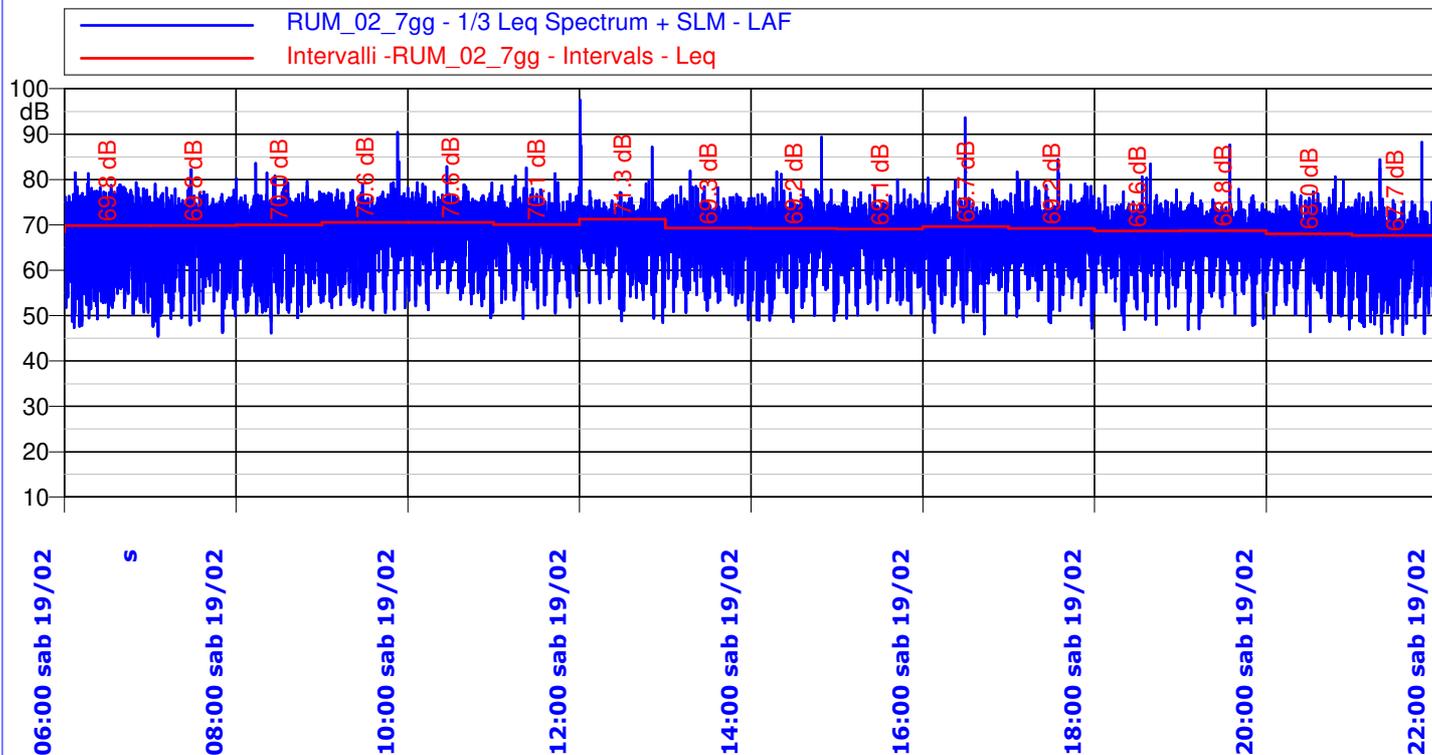


INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (IV Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	66,6	46,4	86,5	71,6	70,1	66,5	64,1	57,3	54,7
23:00	67,2	43,4	87,2	71,9	70,7	66,7	64,3	56,8	53,5
00:00	70,3	46,7	95,6	72,6	71,3	67,4	64,9	57,6	54,7
01:00	66,6	35,7	77,7	72,2	70,7	66,4	63,9	51,8	48,2
02:00	67,5	39,1	92,0	72,2	70,4	64,8	61,2	49,1	46,0
03:00	66,8	36,8	80,8	73,4	71,3	65,3	61,8	49,0	46,0
04:00	67,5	37,7	80,4	73,9	72,2	66,3	62,2	48,7	46,0
05:00	68,4	38,7	80,6	74,6	72,9	67,8	64,3	50,1	47,3

NOTE : Per condizione meteo non conformi (precipitazioni atmosferiche di tipo piovoso) al DM 16/03/1998 è stata mascherata la time history dalle 02:00 alle 05:00. Tale porzione temporale è esclusa dalla valutazione, il periodo di riferimento rimane valido per il 63%.

TIME HISTORY - Periodo Diurno (V Giorno)

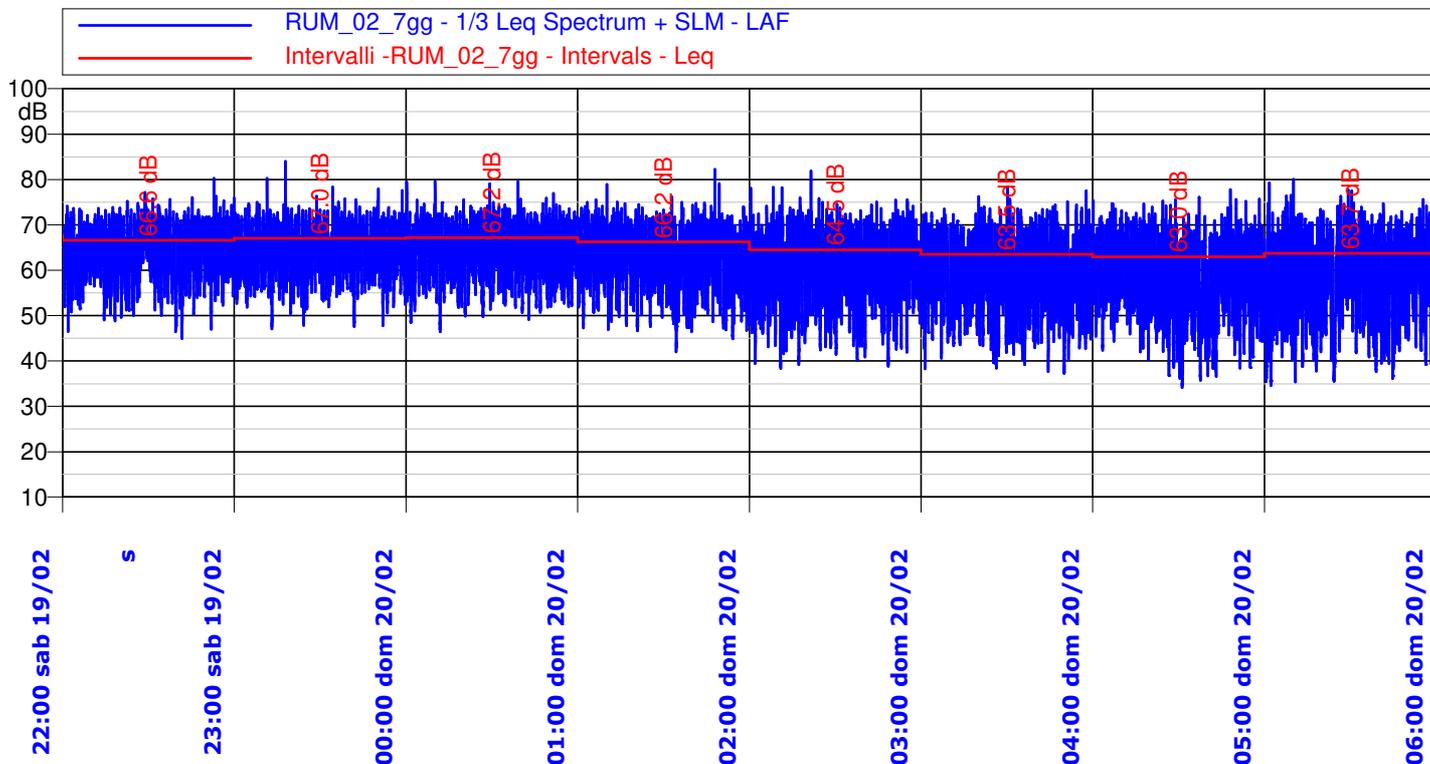


INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (V Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	69,8	47,3	81,5	75,6	74,3	69,5	66,6	56,1	53,6
07:00	69,8	45,4	82,2	74,2	73,4	70,4	68,6	57,1	53,5
08:00	70,0	46,1	83,6	74,2	73,4	70,5	68,7	58,0	54,6
09:00	70,6	50,6	90,4	74,5	73,6	71,1	69,4	60,3	56,6
10:00	70,6	49,5	82,9	74,5	73,6	71,4	69,7	62,0	58,8
11:00	70,1	49,3	82,6	73,9	73,0	70,6	69,2	62,2	58,7
12:00	71,3	48,4	97,5	73,5	72,4	70,2	68,8	62,4	58,9
13:00	69,3	49,1	81,9	73,4	72,5	70,0	68,4	60,3	57,0
14:00	69,2	48,7	89,3	73,2	72,0	69,5	68,0	60,1	56,2
15:00	69,1	49,4	79,9	72,9	72,1	69,8	68,3	61,0	57,3
16:00	69,7	45,9	93,7	72,8	71,9	69,3	67,7	60,4	56,3
17:00	69,2	47,2	84,5	73,3	72,1	69,6	68,0	61,6	57,6
18:00	68,6	46,9	83,4	72,5	71,5	69,0	67,6	60,7	57,6
19:00	68,8	46,9	87,6	72,4	71,4	69,1	67,6	61,2	57,1
20:00	68,0	46,4	80,6	72,1	71,2	68,6	67,0	59,5	55,5
21:00	67,7	45,8	88,2	71,5	70,3	66,9	64,9	55,4	52,1

NOTE : Niente da rilevare.

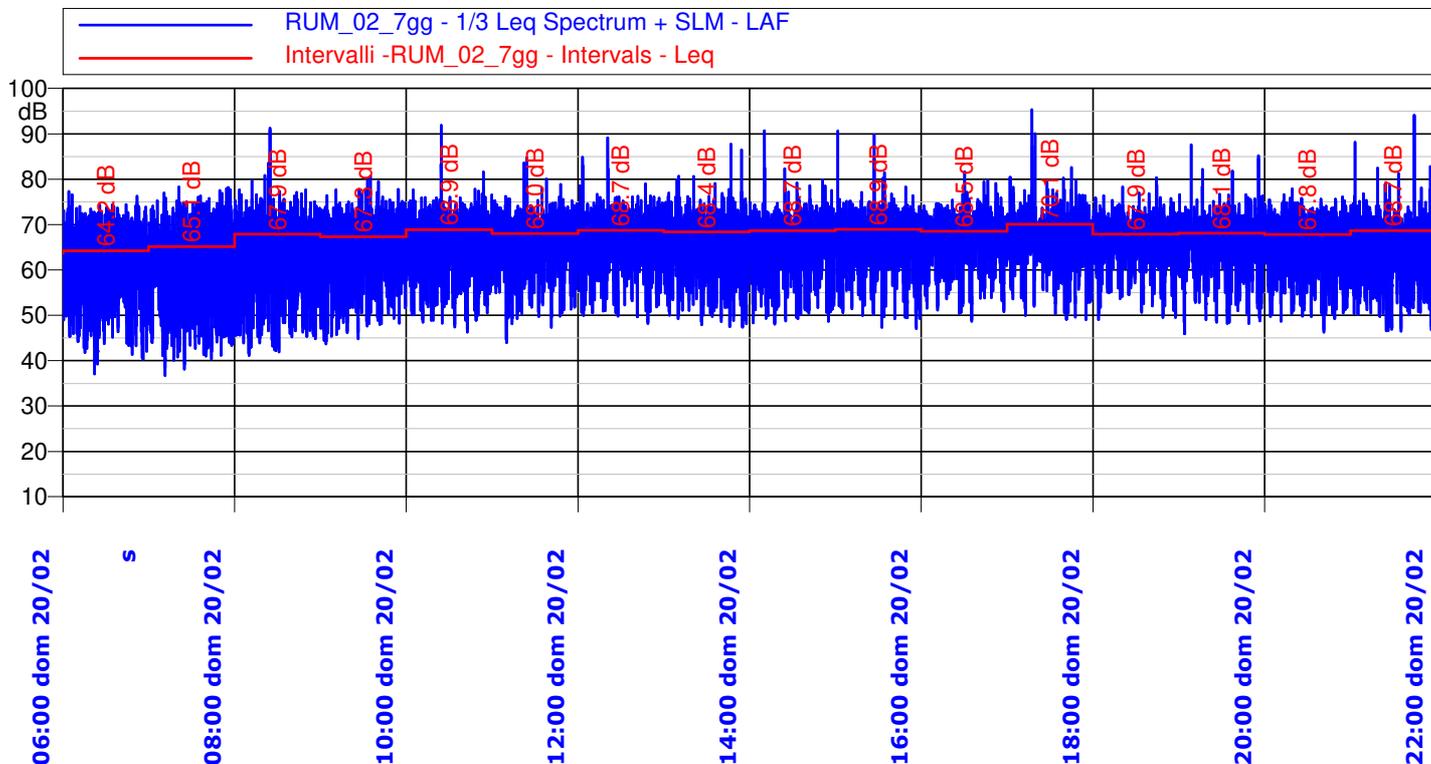
TIME HISTORY - Periodo Notturno (V Giorno)



INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (V Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	66,6	44,9	80,3	71,7	70,7	66,9	63,8	55,2	53,2
23:00	67,0	47,1	84,0	71,9	70,9	67,3	64,2	56,5	54,7
00:00	67,2	46,4	79,6	72,1	71,2	67,7	64,7	55,9	54,0
01:00	66,2	42,0	82,2	71,4	70,3	66,2	63,3	53,0	50,6
02:00	64,5	38,3	81,9	70,7	68,9	63,4	59,9	47,9	45,4
03:00	63,5	37,3	78,4	69,7	68,1	62,2	58,5	46,4	44,6
04:00	63,0	34,1	77,8	69,3	67,4	61,2	57,8	46,1	42,6
05:00	63,7	34,6	80,0	70,5	68,3	61,7	57,7	43,6	40,8

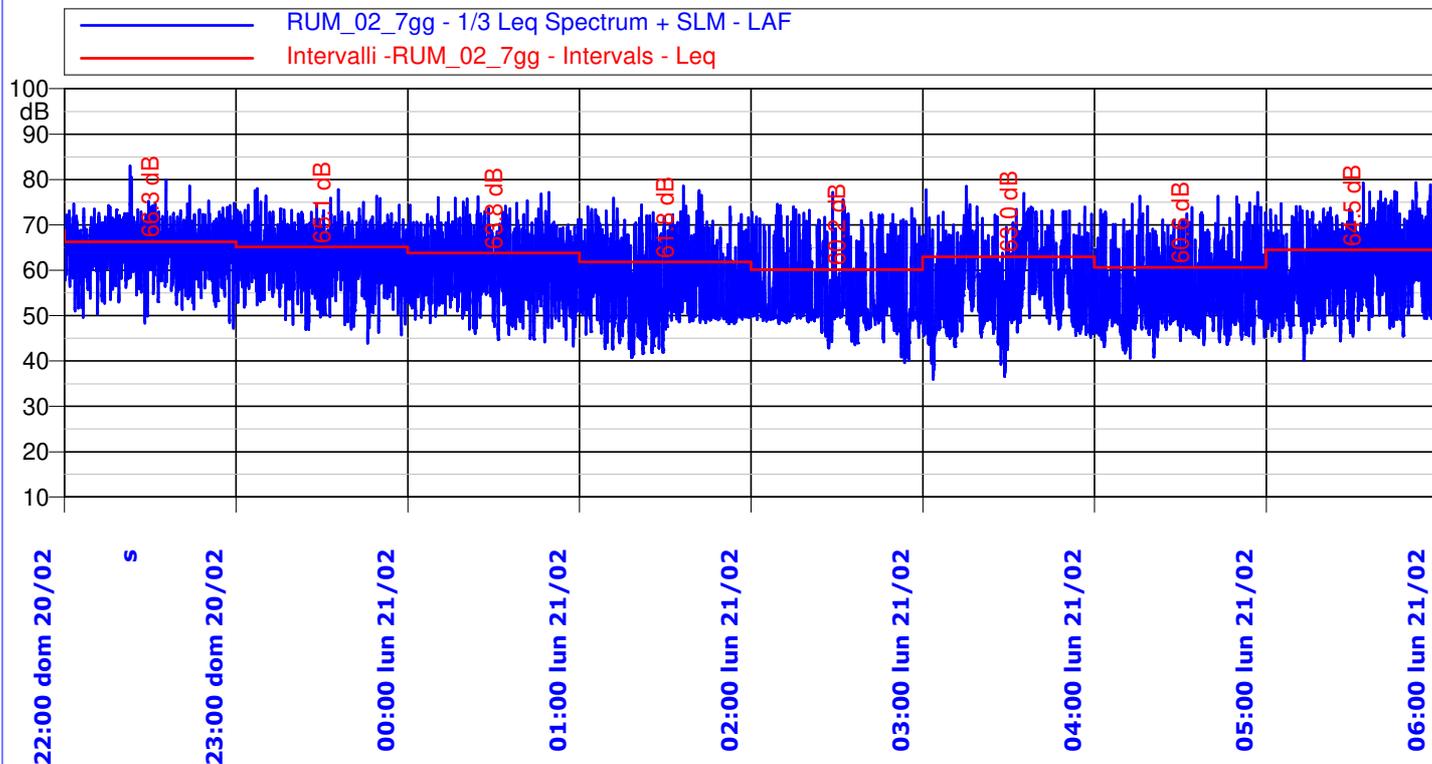
NOTE : Niente da rilevare.

TIME HISTORY - Periodo Diurno (VI Giorno)

INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (VI Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	64,2	37,1	77,3	70,3	68,5	63,5	60,8	49,8	46,8
07:00	65,1	36,7	78,3	71,5	69,5	64,0	60,7	47,3	45,1
08:00	67,9	41,1	91,2	72,4	70,7	66,1	63,0	49,2	47,1
09:00	67,3	43,7	80,7	72,6	71,3	67,4	64,8	53,2	50,1
10:00	68,9	46,3	91,9	72,7	71,5	68,6	66,6	56,6	53,1
11:00	68,0	44,0	84,7	72,3	71,3	68,4	66,4	57,9	54,7
12:00	68,7	48,2	89,2	72,7	71,7	69,1	67,4	59,1	55,2
13:00	68,4	47,4	87,7	72,9	71,7	68,6	66,5	57,3	53,8
14:00	68,7	48,0	90,7	72,5	71,4	68,7	66,6	57,2	54,0
15:00	68,9	47,0	90,6	72,6	71,6	69,1	67,4	58,1	54,5
16:00	68,5	48,7	81,6	72,4	71,4	69,0	67,7	61,1	57,8
17:00	70,1	49,1	95,3	72,7	71,3	68,6	67,1	60,4	57,1
18:00	67,9	49,0	80,4	71,8	70,8	68,5	67,0	60,6	57,4
19:00	68,1	45,9	87,6	71,9	70,9	68,4	66,7	58,8	55,3
20:00	67,8	46,3	77,9	72,4	71,2	68,3	66,4	57,5	54,2
21:00	68,7	46,5	94,1	72,4	71,1	67,5	65,3	56,0	53,2

NOTE : Niente da rilevare.

TIME HISTORY - Periodo Notturno (VI Giorno)

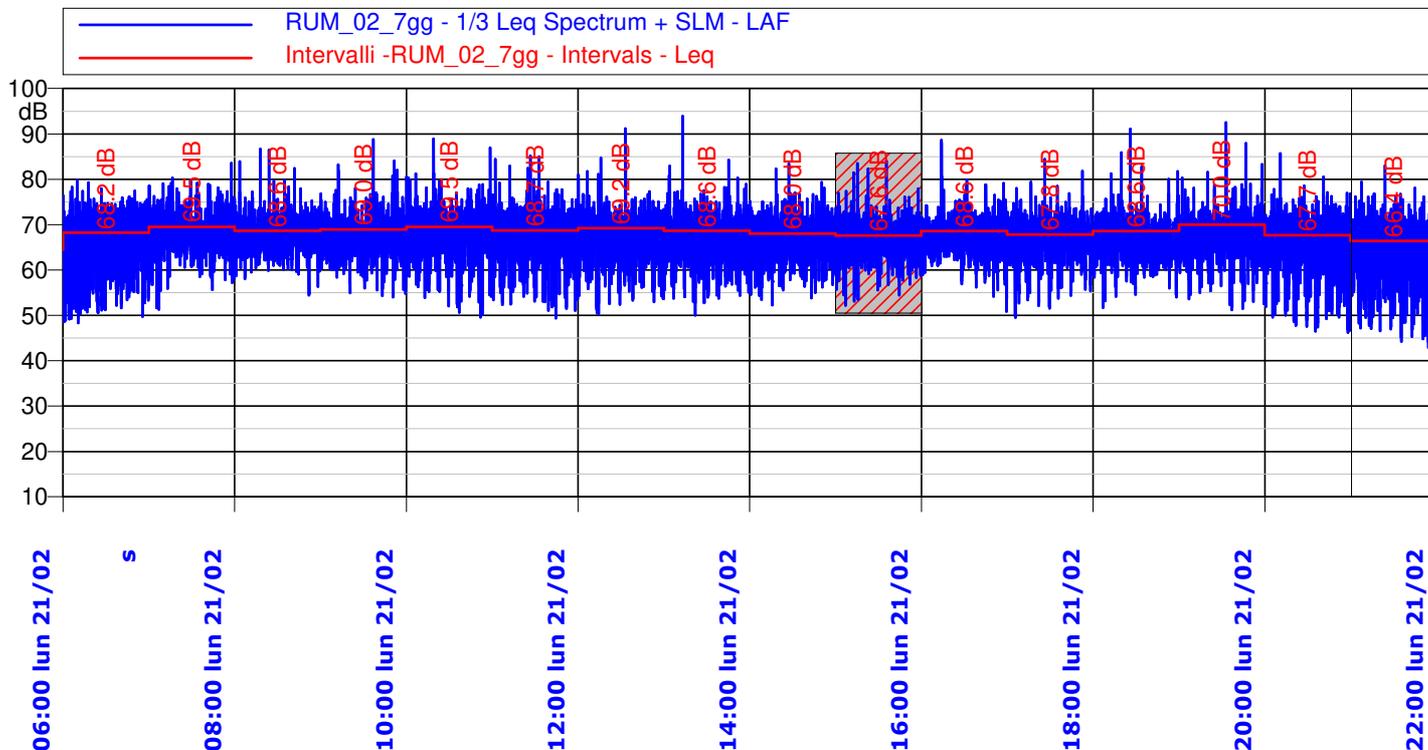


INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (VI Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	66,3	47,2	83,0	71,0	69,7	66,2	64,4	57,5	55,2
23:00	65,1	43,9	78,0	70,1	68,7	64,9	62,8	55,0	52,6
00:00	63,8	43,2	77,1	69,5	67,9	63,0	60,6	51,5	48,9
01:00	61,8	40,7	78,6	68,2	65,8	59,6	55,6	48,6	45,4
02:00	60,2	39,6	77,1	66,8	63,7	55,8	52,0	47,3	44,9
03:00	63,0	35,9	78,5	70,0	67,3	59,8	55,9	46,5	45,0
04:00	60,6	40,6	77,2	67,2	64,2	57,4	53,8	47,0	45,8
05:00	64,5	40,1	79,3	70,6	68,4	63,0	60,2	50,0	48,0

NOTE : Niente da rilevare.

TIME HISTORY - Periodo Diurno (VII Giorno)

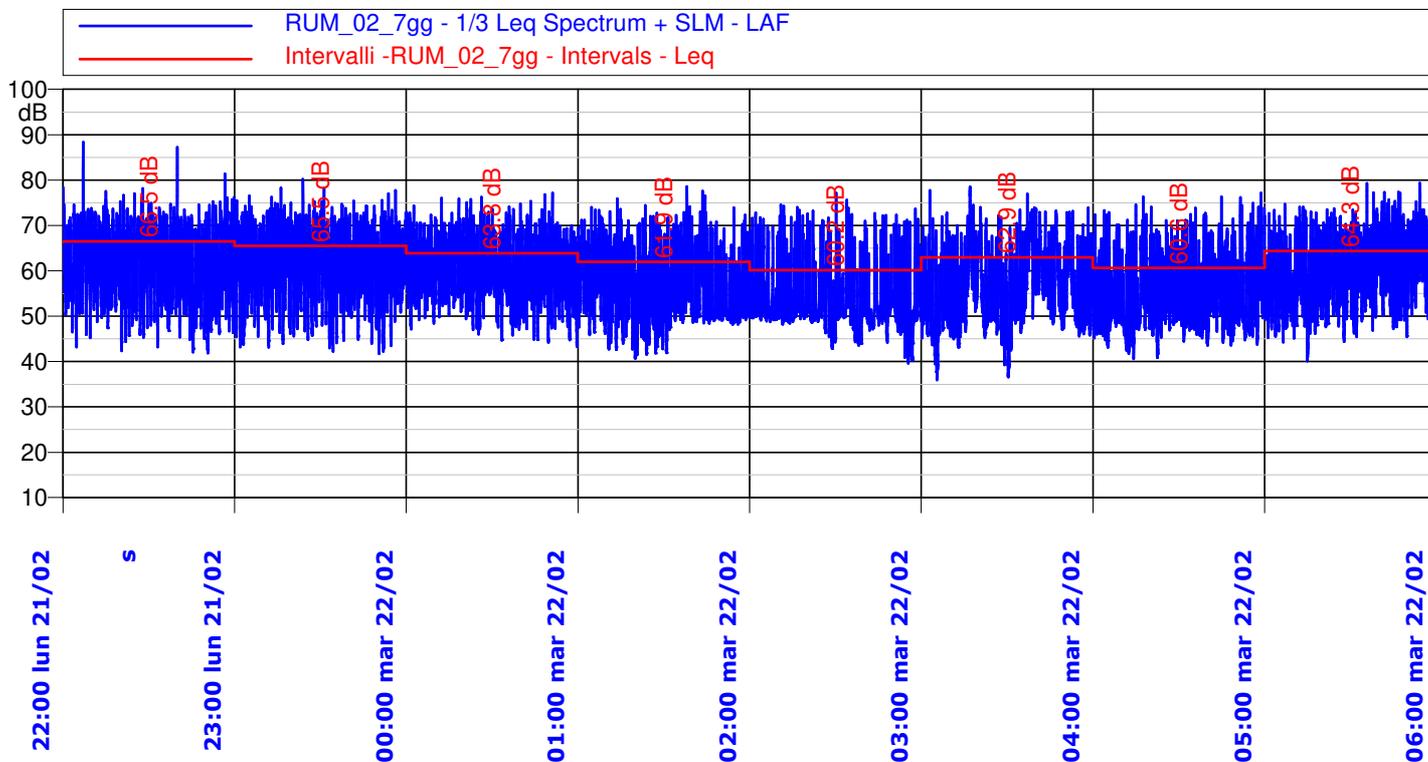


INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (VII Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	68,2	48,3	79,8	73,3	72,3	68,6	65,6	56,0	53,4
07:00	69,5	51,3	83,5	73,5	72,4	69,8	68,5	63,4	61,2
08:00	68,6	54,4	86,7	72,0	70,9	68,5	67,3	63,4	62,5
09:00	69,0	54,0	88,8	72,2	71,1	68,7	67,4	62,8	61,0
10:00	69,5	49,6	88,9	73,1	71,9	69,3	67,9	60,9	58,5
11:00	68,7	49,4	85,2	72,6	71,6	68,9	67,2	59,5	56,4
12:00	69,2	50,3	91,2	72,4	71,2	68,6	67,1	60,9	58,1
13:00	68,6	50,0	93,9	72,2	71,1	68,5	66,9	60,4	58,5
14:00	68,0	52,3	83,5	71,7	70,7	68,4	67,0	61,5	59,3
15:00	67,6	52,2	84,1	71,0	70,0	67,7	66,3	61,7	60,4
16:00	68,6	50,8	88,6	71,7	70,5	68,3	67,1	63,5	62,1
17:00	67,8	49,5	84,4	71,3	70,3	68,1	66,9	62,2	59,6
18:00	68,6	51,7	91,1	71,1	70,1	67,7	66,4	62,0	60,5
19:00	70,0	51,2	92,5	72,4	71,0	68,5	67,2	62,1	59,9
20:00	67,7	46,2	85,6	71,8	70,8	68,1	66,4	56,3	52,1
21:00	66,4	42,9	85,6	71,4	70,1	66,2	63,7	52,7	49,7

NOTE : Per condizione meteo non conformi (velocità del vento superiore a 5 m/s) al DM 16/03/1998 è stata mascherata la time history dalle 14:00 alle 15:00.
 Tale porzione temporale è esclusa dalla valutazione, il periodo di riferimento rimane valido per il 94%.

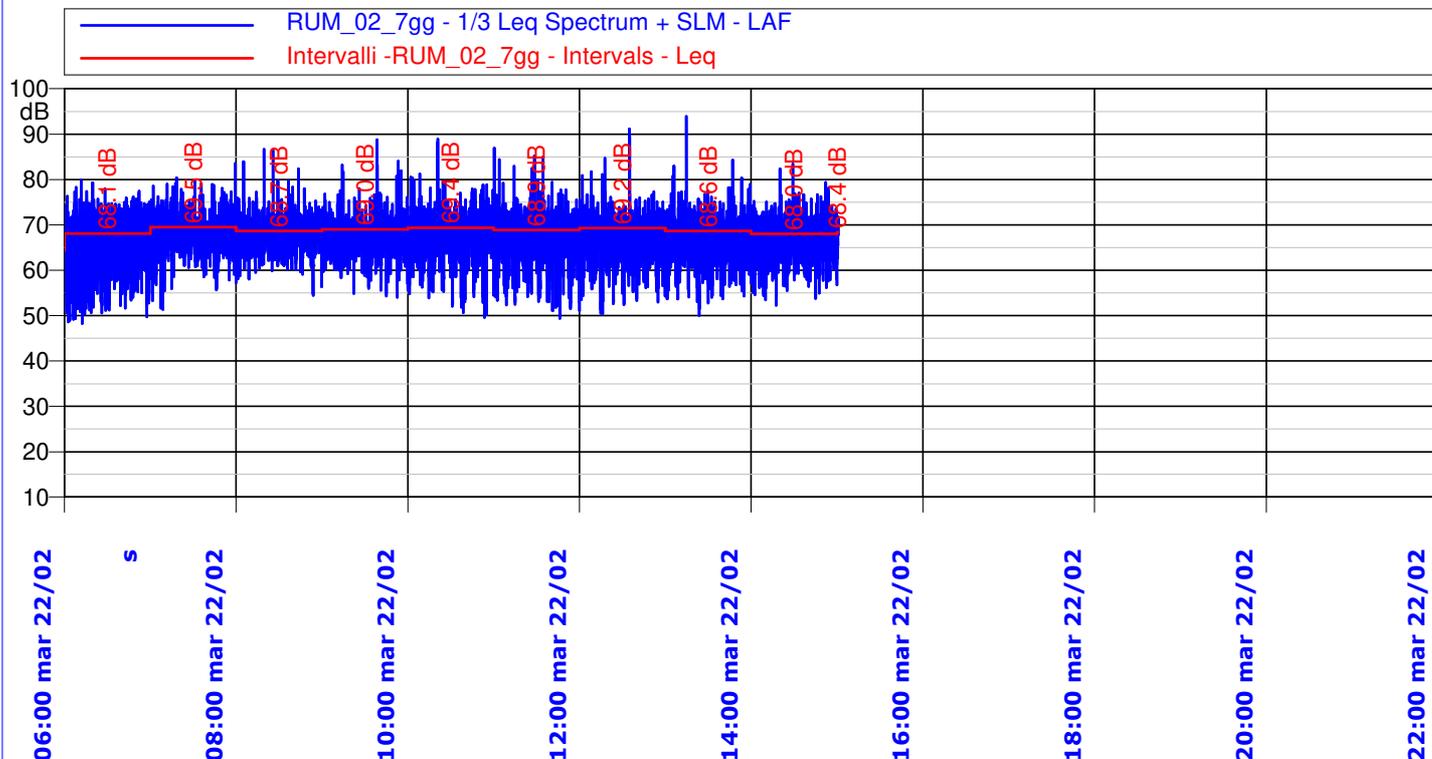
TIME HISTORY - Periodo Notturno (VII Giorno)



INDICI STATISTICI - Periodo Notturno (VII Giorno)

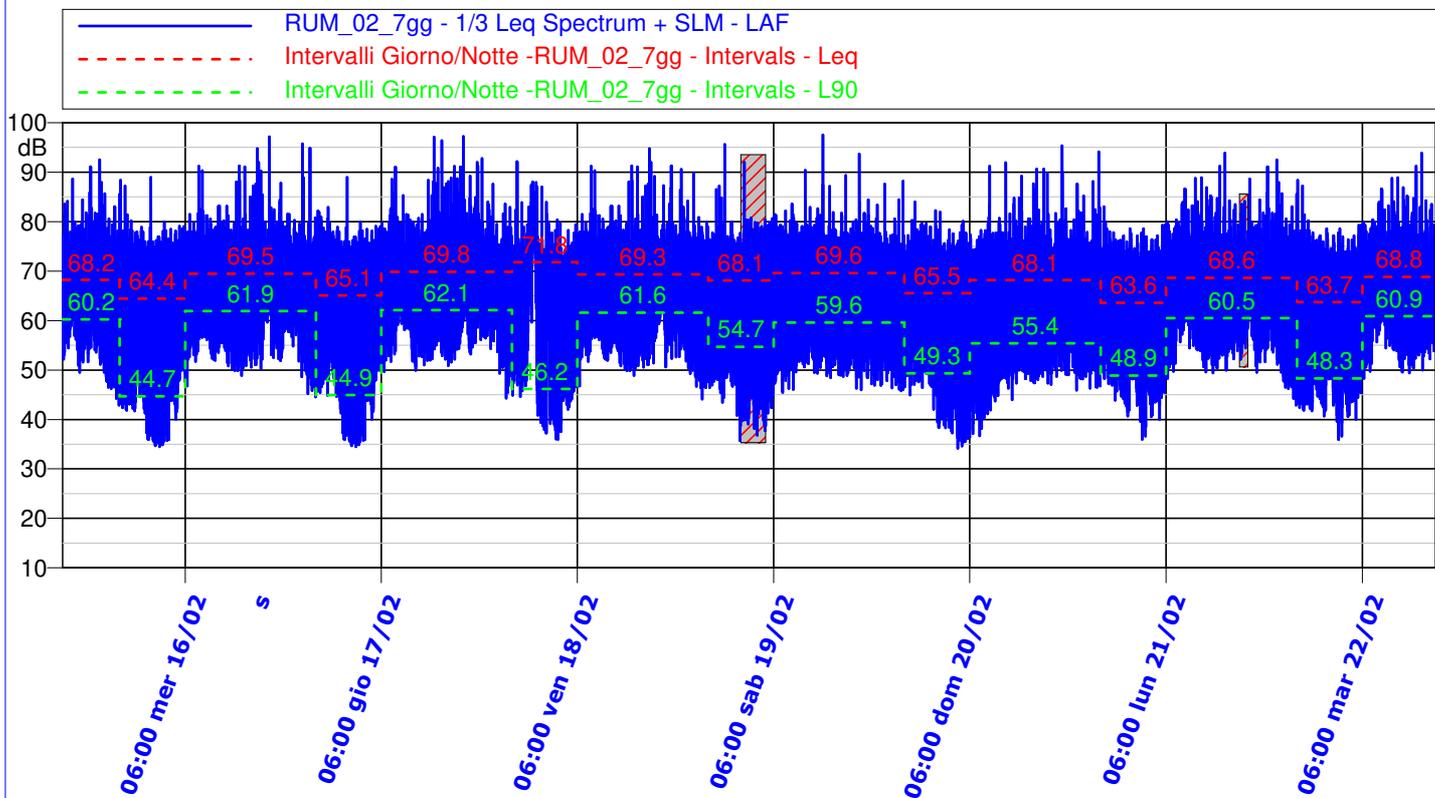
Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
22:00	66,5	41,8	88,4	72,0	70,4	65,2	61,2	50,4	47,5
23:00	65,5	41,7	80,2	71,4	69,9	64,9	61,1	49,7	46,8
00:00	63,8	43,2	77,1	69,6	67,9	63,1	60,5	51,4	48,7
01:00	61,9	40,7	78,6	68,3	66,0	59,9	56,0	48,5	45,4
02:00	60,2	39,6	77,1	66,8	63,7	55,7	51,9	47,3	44,9
03:00	62,9	35,9	78,5	70,0	67,2	59,8	56,0	46,6	45,0
04:00	60,6	40,6	77,2	67,3	64,2	57,3	53,7	46,9	45,8
05:00	64,3	40,1	79,3	70,4	68,3	62,9	60,0	49,9	48,0

NOTE : *Niente da rilevare.*

TIME HISTORY - Periodo Diurno (VIII Giorno)

INDICI STATISTICI - Periodo Diurno (VIII Giorno)

Ora	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)
06:00	68,1	48,3	79,8	73,2	72,2	68,4	65,4	55,9	53,3
07:00	69,5	51,3	83,5	73,5	72,4	69,7	68,4	63,2	61,0
08:00	68,7	54,4	86,7	72,2	71,0	68,6	67,3	63,4	62,6
09:00	69,0	54,0	88,8	72,3	71,1	68,7	67,4	62,8	61,2
10:00	69,4	49,6	88,9	73,0	71,8	69,3	67,9	61,0	58,6
11:00	68,9	49,4	86,9	72,7	71,6	68,9	67,2	59,5	56,5
12:00	69,2	50,3	91,2	72,4	71,2	68,6	67,1	61,0	58,4
13:00	68,6	50,0	93,9	72,2	71,1	68,5	66,9	60,2	58,4
14:00	68,0	52,3	83,5	71,7	70,7	68,4	67,0	61,4	59,0

NOTE : Niente da rilevare.

TIME HISTORY - Settimanale

INDICATORI COMPLESSIVI

Giorno	Periodo	Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L5dB(A)	L10dB(A)	L33dB(A)	L50dB(A)	L90dB(A)	L95dB(A)	
I	mar 17.00-22.00	68,2	66,7	42,9	92,5	71,6	70,4	67,9	66,5	60,2	56,5
	mar 22.00-6.00	64,4		34,5	89,0	70,9	68,7	62,6	58,8	44,7	41,0
II	mer 6.00-22.00	69,5	67,1	44,6	97,1	72,9	71,8	69,3	67,8	61,9	58,8
	mer 22.00-6.00	65,1		34,5	89,0	71,4	69,5	63,8	60,1	44,9	41,0
III	gio 6.00-22.00	69,8	71,2	44,3	97,2	72,9	71,7	69,2	67,8	62,1	59,7
	gio 22.00-6.00	71,8		35,9	92,1	77,9	73,4	65,6	61,4	46,2	43,8
IV	ven 6.00-22.00	69,3	68,5	44,1	94,8	72,9	71,7	69,2	67,7	61,6	58,5
	ven 22.00-6.00	68,1		35,7	95,6	72,6	71,1	66,9	64,3	54,7	50,7
V	sab 6.00-22.00	69,6	67,3	45,4	97,5	73,7	72,6	69,8	68,1	59,6	55,9
	sab 22.00-6.00	65,5		34,1	84,0	71,3	70,0	65,0	61,5	49,3	45,9
VI	dom 6.00-22.00	68,1	65,7	36,7	95,3	72,3	71,2	68,1	66,0	55,4	51,6
	dom 22.00-6.00	63,6		35,9	83,0	69,7	67,8	62,5	58,9	48,9	46,8
VII	lun 6.00-22.00	68,6	66,0	42,9	93,9	72,4	71,1	68,5	67,0	60,5	57,4
	lun 22.00-6.00	63,7		35,9	88,4	70,2	68,0	61,5	57,7	48,3	46,3
VIII	mar 6.00-17.00	68,8	68,8	48,3	93,9	72,7	71,5	68,8	67,3	60,9	58,2

LIVELLI EQUIVALENTI SETTIMANALI

Livelli Equivalente Settimanali Periodo DIURNO [dB(A)]	69,0
Livelli Equivalente Settimanali Periodo NOTTURNO [dB(A)]	67,1

NOTE :

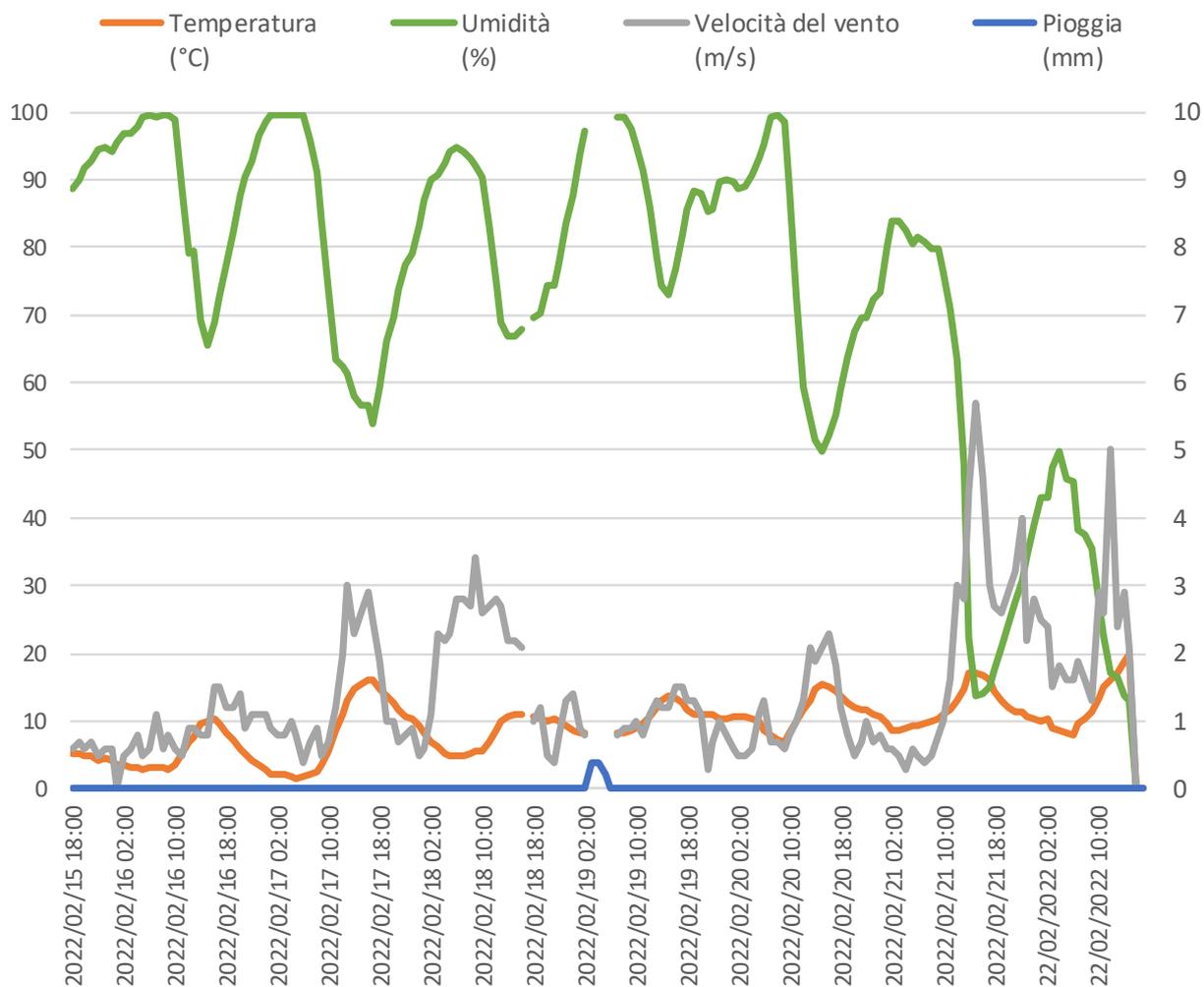
Mascherato periodi nella fascia oraria 02:00-05:00 del giorno 19/02/2022 e nella fascia oraria 14:00-15:00 del giorno 21/02/2022 per condizioni meteo non conformi a quanto previsto dal DM 16/03/1998.



**Piano Attuativo PA5 Comune di Milano "Piazzale Lugano"
Valutazione Previsionale di Impatto Acustico**

**CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO
RILEVAZIONE FONOMETRICA SETTIMANALE**

METEO Settimanale



NOTE :

*I dati meteo considerati sono relativi alle centraline ARPA di Milano v.le Marche e Milano via Rosellini, ubicate ad una distanza di circa 2km dal punto di monitoraggio.
Durante il periodo di misura le condizioni meteo sono conformi al DM 16/03/'98 Allegato B per il 98% del tempo di misura.*

Piano Attuativo PA5 Comune di Milano "Piazzale Lugano" Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO RILEVAZIONE FONOMETRICA SETTIMANALE

METEO - Giorno I, II, III e IV
(periodo notturno 22:00-06:00 / periodo diurno 06:00-22:00)

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/15 07:00	-	-	-	-
2022/02/15 08:00	-	-	-	-
2022/02/15 09:00	-	-	-	-
2022/02/15 10:00	-	-	-	-
2022/02/15 11:00	-	-	-	-
2022/02/15 12:00	-	-	-	-
2022/02/15 13:00	-	-	-	-
2022/02/15 14:00	-	-	-	-
2022/02/15 15:00	-	-	-	-
2022/02/15 16:00	5	88,6	1,2	0
2022/02/15 17:00	5,2	89,2	0,8	0
2022/02/15 18:00	5,4	88,8	0,6	0
2022/02/15 19:00	5,2	90	0,7	0
2022/02/15 20:00	4,8	91,8	0,6	0
2022/02/15 21:00	4,8	92,6	0,7	0
2022/02/15 22:00	4,3	94,5	0,5	0
2022/02/15 23:00	4,4	94,9	0,6	0
2022/02/16 00:00	4,2	94,1	0,6	0
2022/02/16 01:00	3,7	95,4	0	0
2022/02/16 02:00	3,5	96,7	0,5	0
2022/02/16 03:00	3,3	96,8	0,6	0
2022/02/16 04:00	3,2	97,7	0,8	0
2022/02/16 05:00	3	99,2	0,5	0
2022/02/16 06:00	3,3	99,4	0,6	0

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/16 07:00	3,2	99,3	1,1	0
2022/02/16 08:00	3,2	99,4	0,6	0
2022/02/16 09:00	3	99,4	0,8	0
2022/02/16 10:00	3,5	99	0,6	0
2022/02/16 11:00	5,4	88,8	0,5	0
2022/02/16 12:00	7,1	79,2	0,9	0
2022/02/16 13:00	7,6	79,4	0,9	0
2022/02/16 14:00	9,7	69,3	0,8	0
2022/02/16 15:00	10,1	65,5	0,8	0
2022/02/16 16:00	10,2	69	1,5	0
2022/02/16 17:00	9,5	72,7	1,5	0
2022/02/16 18:00	8,3	77,5	1,2	0
2022/02/16 19:00	7,2	82,3	1,2	0
2022/02/16 20:00	5,8	87,6	1,4	0
2022/02/16 21:00	5,2	90,3	0,9	0
2022/02/16 22:00	4,2	92,6	1,1	0
2022/02/16 23:00	3,5	96,5	1,1	0
2022/02/17 00:00	2,7	98,5	1,1	0
2022/02/17 01:00	2,2	99,4	0,9	0
2022/02/17 02:00	2,1	99,4	0,8	0
2022/02/17 03:00	2	99,4	0,8	0
2022/02/17 04:00	1,7	99,4	1	0
2022/02/17 05:00	1,4	99,4	0,8	0
2022/02/17 06:00	1,8	99,4	0,4	0

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/17 07:00	2,3	95,9	0,7	0
2022/02/17 08:00	2,6	91,1	0,9	0
2022/02/17 09:00	3,7	84	0,5	0
2022/02/17 10:00	5,7	73,7	0,7	0
2022/02/17 11:00	8,5	63,4	1,2	0
2022/02/17 12:00	11,1	62,4	2	0
2022/02/17 13:00	13,1	61,5	3	0
2022/02/17 14:00	14,8	58,1	2,3	0
2022/02/17 15:00	15,6	56,8	2,6	0
2022/02/17 16:00	16,2	56,6	2,9	0
2022/02/17 17:00	16,2	54	2,5	0
2022/02/17 18:00	14,8	59,4	1,9	0
2022/02/17 19:00	13,6	66,3	1	0
2022/02/17 20:00	12,8	69,4	1	0
2022/02/17 21:00	11,7	73,6	0,7	0
2022/02/17 22:00	10,7	77,4	0,8	0
2022/02/17 23:00	10,3	79,2	0,9	0
2022/02/18 00:00	9,4	83,1	0,5	0
2022/02/18 01:00	8,4	86,9	0,6	0
2022/02/18 02:00	6,9	90	1,1	0
2022/02/18 03:00	6,1	90,6	2,3	0
2022/02/18 04:00	5,2	92,4	2,2	0
2022/02/18 05:00	5	94,2	2,3	0
2022/02/18 06:00	5	94,7	2,8	0

*dato cumulato fino a quell'ora

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/18 07:00	5	94,2	2,8	0
2022/02/18 08:00	5,2	93,2	2,7	0
2022/02/18 09:00	5,5	91,9	3,4	0
2022/02/18 10:00	5,7	90,4	2,6	0
2022/02/18 11:00	7	83,3	2,7	0
2022/02/18 12:00	8,7	74,9	2,8	0
2022/02/18 13:00	10	68,8	2,7	0
2022/02/18 14:00	10,8	66,7	2,2	0
2022/02/18 15:00	11	66,7	2,2	0
2022/02/18 16:00	11	67,9	2,1	0
2022/02/18 17:00	-	-	-	0
2022/02/18 18:00	10,7	69,5	1	0
2022/02/18 19:00	10,5	70,4	1,2	0
2022/02/18 20:00	10,1	74,4	0,5	0
2022/02/18 21:00	10,2	74,2	0,4	0
2022/02/18 22:00	10	77,7	0,8	0
2022/02/18 23:00	9,2	83,4	1,3	0
2022/02/19 00:00	8,7	87,6	1,4	0
2022/02/19 01:00	8,4	93,7	0,9	0
2022/02/19 02:00	8,3	97,2	0,8	0
2022/02/19 03:00	-	-	-	0,4
2022/02/19 04:00	-	-	-	0,4
2022/02/19 05:00	-	-	-	0,2
2022/02/19 06:00	-	-	-	0

NOTE :

Si segnalano eventi pioggia nella fascia oraria 02:00-05:00 del giorno 19/02/2022.

Piano Attuativo PA5 Comune di Milano "Piazzale Lugano" Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO RILEVAZIONE FONOMETRICA SETTIMANALE

METEO - Giorno V, VI, VII e VIII
(periodo notturno 22:00-06:00 / periodo diurno 06:00-22:00)

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/19 07:00	8,2	99,3	0,8	0
2022/02/19 08:00	8,4	99,2	0,9	0
2022/02/19 09:00	8,7	97,5	0,9	0
2022/02/19 10:00	9	95	1	0
2022/02/19 11:00	9,6	91,5	0,8	0
2022/02/19 12:00	10,6	85,9	1,1	0
2022/02/19 13:00	12	78,4	1,3	0
2022/02/19 14:00	13,1	74,4	1,2	0
2022/02/19 15:00	13,7	73	1,2	0
2022/02/19 16:00	13,4	76,8	1,5	0
2022/02/19 17:00	12,6	81,8	1,5	0
2022/02/19 18:00	11,8	85,4	1,3	0
2022/02/19 19:00	11,1	88,2	1,3	0
2022/02/19 20:00	10,9	87,9	1,1	0
2022/02/19 21:00	11,1	85,3	0,3	0
2022/02/19 22:00	11	85,7	0,7	0
2022/02/19 23:00	10,3	89,8	1	0
2022/02/20 00:00	10,4	90,1	0,8	0
2022/02/20 01:00	10,6	89,5	0,6	0
2022/02/20 02:00	10,7	88,8	0,5	0
2022/02/20 03:00	10,7	89	0,5	0
2022/02/20 04:00	10,5	90,8	0,6	0
2022/02/20 05:00	10	92,9	1,1	0
2022/02/20 06:00	8,6	95,1	1,3	0

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/20 07:00	8	99,1	0,7	0
2022/02/20 08:00	7,3	99,4	0,7	0
2022/02/20 09:00	6,8	98,5	0,6	0
2022/02/20 10:00	8,2	88,5	0,8	0
2022/02/20 11:00	10	72,5	1	0
2022/02/20 12:00	11,6	59,2	1,3	0
2022/02/20 13:00	13,1	54,7	2,1	0
2022/02/20 14:00	14,8	51,5	1,9	0
2022/02/20 15:00	15,4	49,8	2,1	0
2022/02/20 16:00	15,2	52,1	2,3	0
2022/02/20 17:00	14,4	55,3	1,8	0
2022/02/20 18:00	13,6	59,1	1,2	0
2022/02/20 19:00	12,7	63,8	0,8	0
2022/02/20 20:00	11,9	67,6	0,5	0
2022/02/20 21:00	11,7	69,5	0,7	0
2022/02/20 22:00	11,7	69,6	1	0
2022/02/20 23:00	11,1	72,4	0,7	0
2022/02/21 00:00	10,7	73,2	0,8	0
2022/02/21 01:00	9,5	80	0,6	0
2022/02/21 02:00	8,8	83,7	0,6	0
2022/02/21 03:00	8,8	83,9	0,5	0
2022/02/21 04:00	8,9	82,4	0,3	0
2022/02/21 05:00	9,4	80,6	0,6	0
2022/02/21 06:00	9,4	81,6	0,5	0

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
2022/02/21 07:00	9,7	80,7	0,4	0
2022/02/21 08:00	10	79,8	0,5	0
2022/02/21 09:00	10,2	79,9	0,8	0
2022/02/21 10:00	10,9	76,4	1	0
2022/02/21 11:00	11,7	71,1	1,6	0
2022/02/21 12:00	13,2	63,5	3	0
2022/02/21 13:00	14,6	47,8	2,8	0
2022/02/21 14:00	17	22,1	4,4	0
2022/02/21 15:00	17,3	13,7	5,7	0
2022/02/21 16:00	16,9	14	4,6	0
2022/02/21 17:00	16,2	15,1	3	0
2022/02/21 18:00	14,3	17,5	2,7	0
2022/02/21 19:00	13	20,8	2,6	0
2022/02/21 20:00	12,1	24,2	2,9	0
2022/02/21 21:00	11,5	27,6	3,2	0
2022/02/21 22:00	11,2	30,6	4	0
2022/02/21 23:00	10,6	34,2	2,2	0
2022/02/22 00:00	10,2	39	2,8	0
22/02/2022 01:00	10	43,1	2,5	0
22/02/2022 02:00	10,2	43	2,4	0
22/02/2022 03:00	9,1	47,3	1,5	0
22/02/2022 04:00	8,6	49,8	1,8	0
22/02/2022 05:00	8,4	45,7	1,6	0
22/02/2022 06:00	8,1	45,3	1,6	0

*dato cumulato fino a quell'ora

Data e Ora*	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
22/02/2022 07:00	9,5	38,3	1,9	0
22/02/2022 08:00	10,2	37,6	1,6	0
22/02/2022 09:00	11,3	35,4	1,3	0
22/02/2022 10:00	13,5	27,5	2,9	0
22/02/2022 11:00	15	22,7	2,6	0
22/02/2022 12:00	16,1	17,2	5	0
22/02/2022 13:00	17,2	16,4	2,4	0
22/02/2022 14:00	18,8	13,9	2,9	0
22/02/2022 15:00	20	13	2,1	0
22/02/2022 16:00	-	-	-	-
22/02/2022 17:00	-	-	-	-
22/02/2022 18:00	-	-	-	-
22/02/2022 19:00	-	-	-	-
22/02/2022 20:00	-	-	-	-
22/02/2022 21:00	-	-	-	-
22/02/2022 22:00	-	-	-	-
22/02/2022 23:00	-	-	-	-
23/02/2022 00:00	-	-	-	-
23/02/2022 01:00	-	-	-	-
23/02/2022 02:00	-	-	-	-
23/02/2022 03:00	-	-	-	-
23/02/2022 04:00	-	-	-	-
23/02/2022 05:00	-	-	-	-
23/02/2022 06:00	-	-	-	-

NOTE :

Si segnala vento forte (velocità superiore a 5 m/s) nella fascia oraria 14:00-15:00 del giorno 21/02/2022.

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Numero Rilievo:
R03-24h-2022.02.2

Data Rilievo : 02/02/2022

Ora Inizio : 16:00:00

Durata : 24 Ore

Strumentazione e Matricola : 831 0002489

Microfono : 377B02

Preamplificatore : PRM831

Pesatura (Time History, 1s): A
Cost. di Tempo: Fast

Dati identificativi:

Provincia: Milano (MI)
 Comune: Milano
 Indirizzo: Via Principe Eugenio, 63
 Destinazione d'uso: Residenziale
 Coordinate posizione rilievo (WGS 84):
 - Latitudine: 45°29'42.44"N
 - Longitudine: 09°09'52.74"E
 Classe acustica ricettore: IV (65 dBA - 55 dBA)
 Approv. Delibera C.C. n.32 del 09/09/2013

Meteo:

Conformi al DM 16/03/1998 per tutto il tempo di misura.
 Dati medi: T:11,5°C; UR:48,3%;
 Vel.Vento:2,1m/s; Pioggia:0,0mm

Principali sorgenti di rumore:

Traffico Ferroviario e Veicolare

Descrizione territorio:

Zona prevalentemente residenziale

Posizione di misura:

In corrispondenza del confine della proprietà,
 Altezza microfono: 4m dal P.C.



Vista ricettore - posizione di misura



Postazione ed Area di indagine

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Diurno 1	16:00 - 22:00	60,7	46,6	89,6	66,1	63,6	57,1	54,1	49,2	48,4
02-03/02/2022	Notturmo	22:00 - 06:00	54,4	45,4	83,3	56,7	53,6	49,8	48,6	47,2	46,8
03/02/2022	Diurno 2	06:00 - 16:00	60,9	46,8	89,3	66,0	63,0	55,3	52,7	49,6	48,9
02-03/02/2022	Diurno	vedi intervalli	60,8	46,6	89,6	66,1	63,2	56,1	53,3	49,4	48,7

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	60,8	61,0	Limite Immissione Diurno - Classe IV	65	Conforme
Leq Ambientale Notturmo (dB(A))	54,4	54,5	Limite Immissione Notturmo - Classe IV	55	Conforme

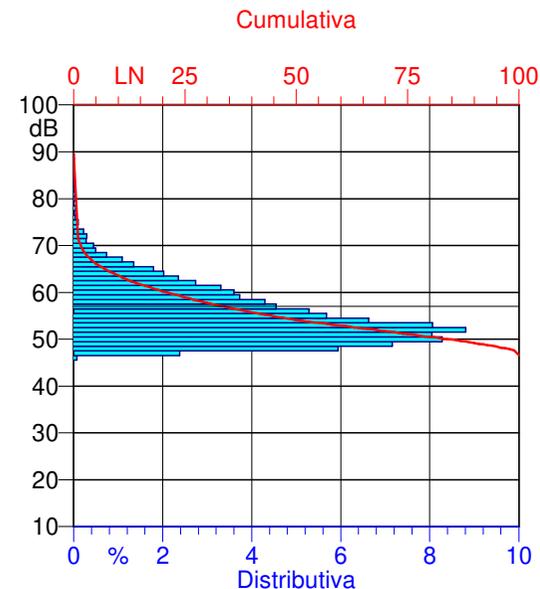
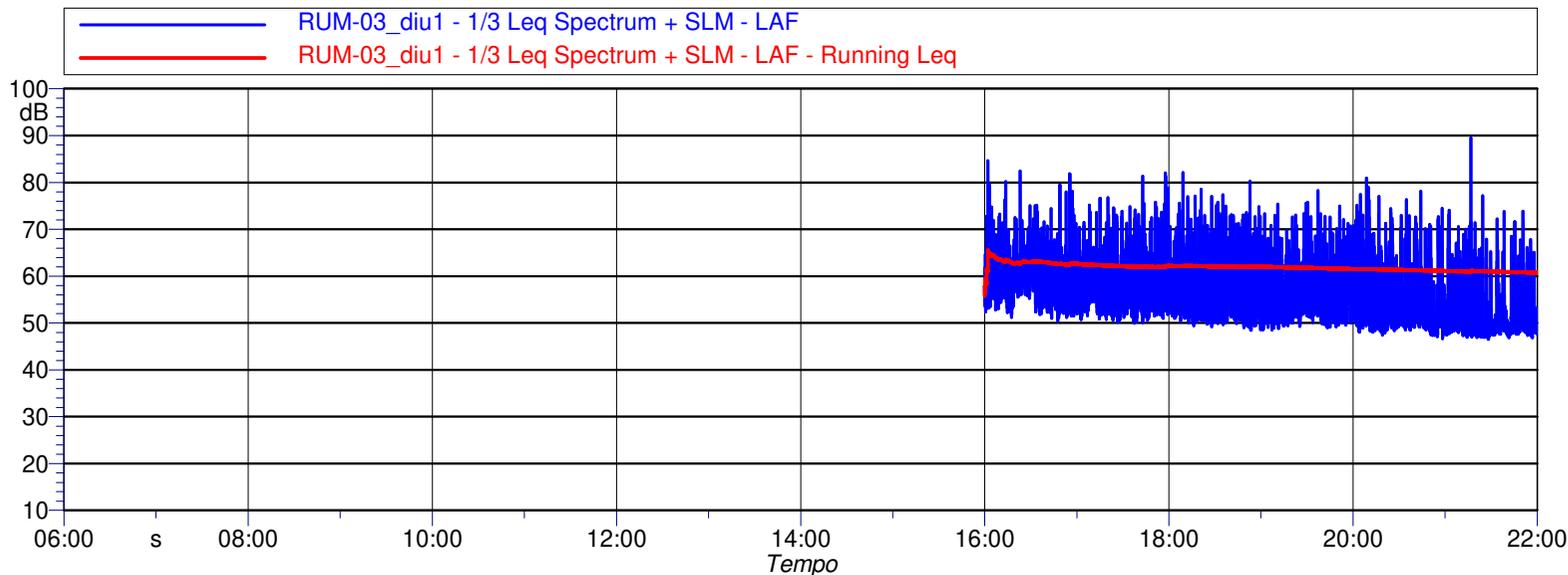
(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

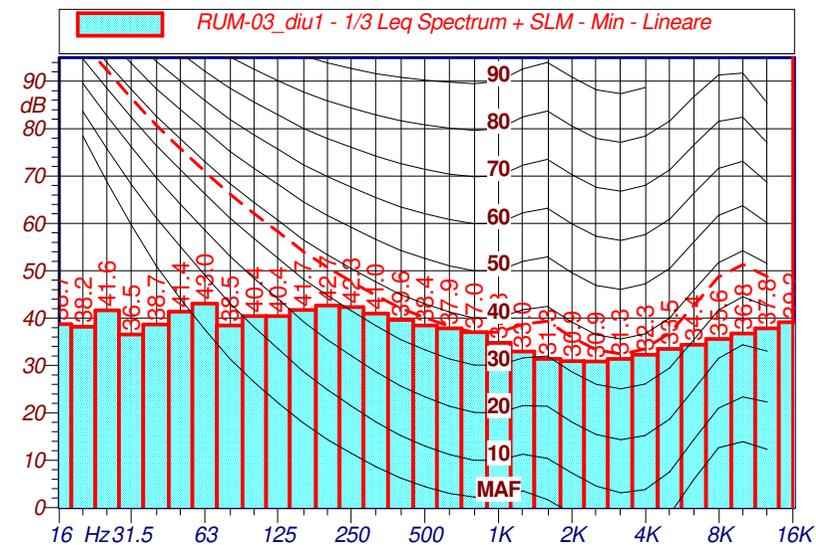
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Periodo Diurno: 16:00-22:00



Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Diurno 1	16:00	62,7	50,4	84,6	67,4	65,5	60,6	58,3	53,5	52,8
02/02/2022	Diurno 1	17:00	61,7	50,0	82,1	67,1	64,4	58,5	55,7	52,1	51,6
02/02/2022	Diurno 1	18:00	61,7	48,4	82,1	67,6	64,7	58,1	55,0	51,0	50,5
02/02/2022	Diurno 1	19:00	59,4	48,5	78,2	65,4	62,9	56,3	53,7	50,5	50,0
02/02/2022	Diurno 1	20:00	58,9	46,7	80,9	64,0	60,7	53,1	50,9	48,8	48,4
02/02/2022	Diurno 1	21:00	58,2	46,6	89,6	61,7	58,2	51,2	49,6	47,9	47,6



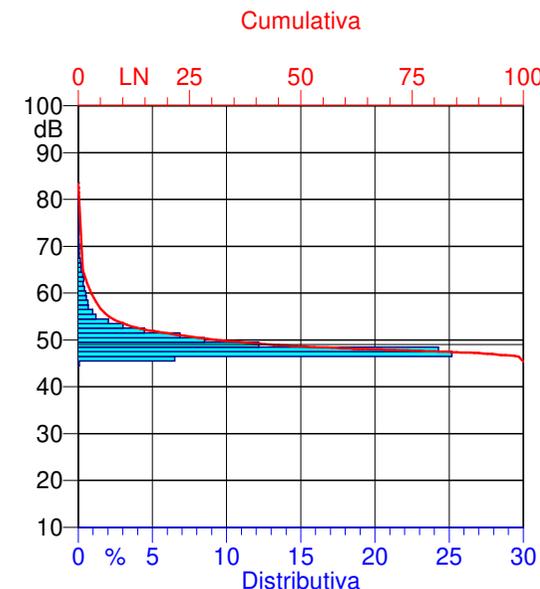
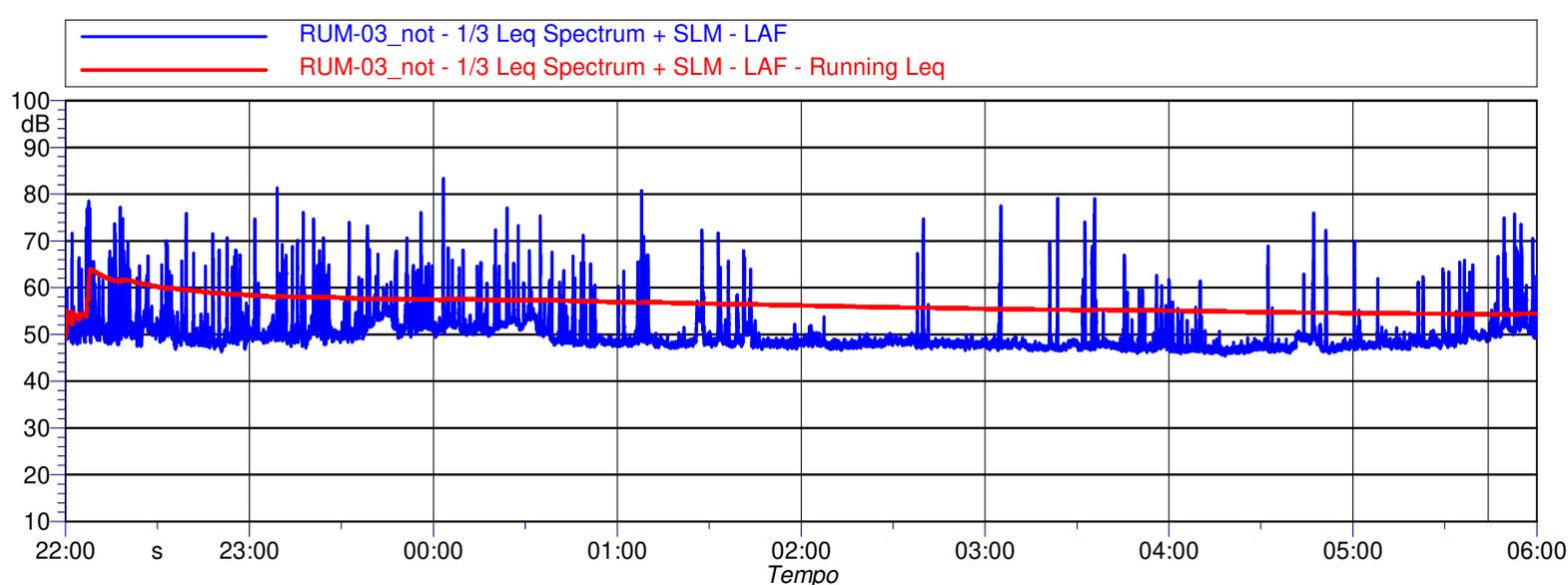
NOTE : Niente da rilevare, non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

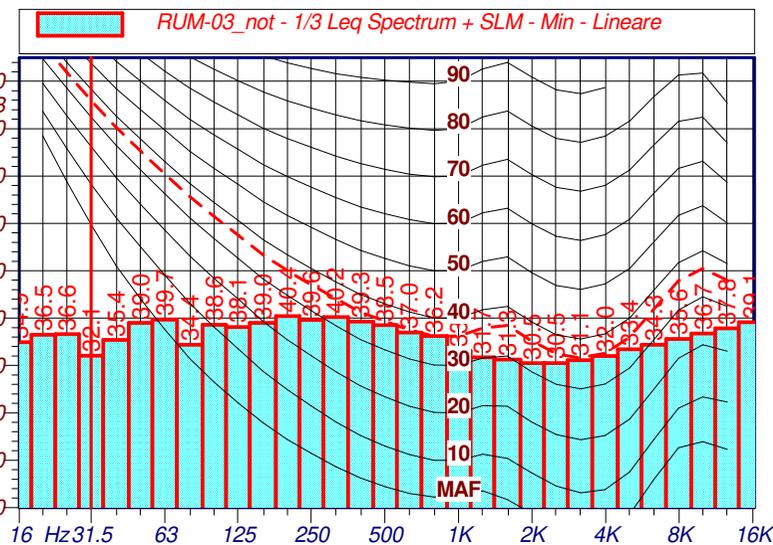
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Periodo Notturno : 22:00 - 06:00



Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Notturmo	22:00	58,4	46,2	78,5	62,7	57,7	51,4	50,2	48,3	47,8
02/02/2022	Notturmo	23:00	56,2	47,1	81,3	60,3	56,7	52,4	51,0	49,1	48,7
03/02/2022	Notturmo	00:00	55,7	47,3	83,3	58,3	54,6	52,1	51,1	48,3	48,0
03/02/2022	Notturmo	01:00	52,9	46,8	80,8	55,2	52,5	48,7	48,3	47,6	47,5
03/02/2022	Notturmo	02:00	49,4	46,6	74,7	49,4	49,0	48,3	48,1	47,5	47,3
03/02/2022	Notturmo	03:00	52,5	46,0	79,1	50,4	48,8	47,9	47,6	46,9	46,7
03/02/2022	Notturmo	04:00	49,5	45,4	75,9	49,7	49,1	47,5	47,1	46,5	46,3
03/02/2022	Notturmo	05:00	53,3	46,7	75,8	57,1	53,3	49,9	48,9	47,6	47,4



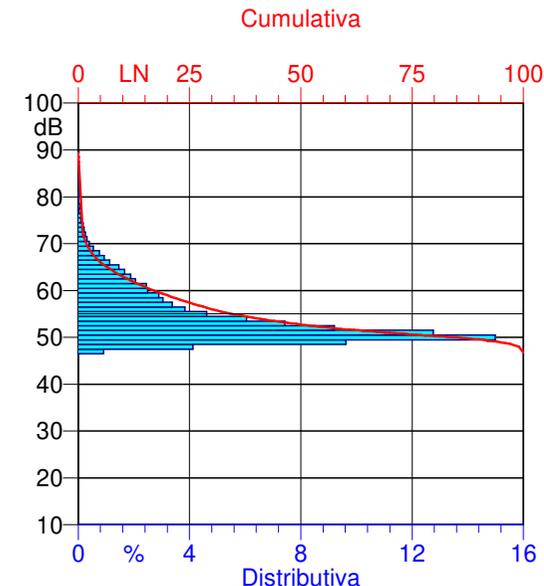
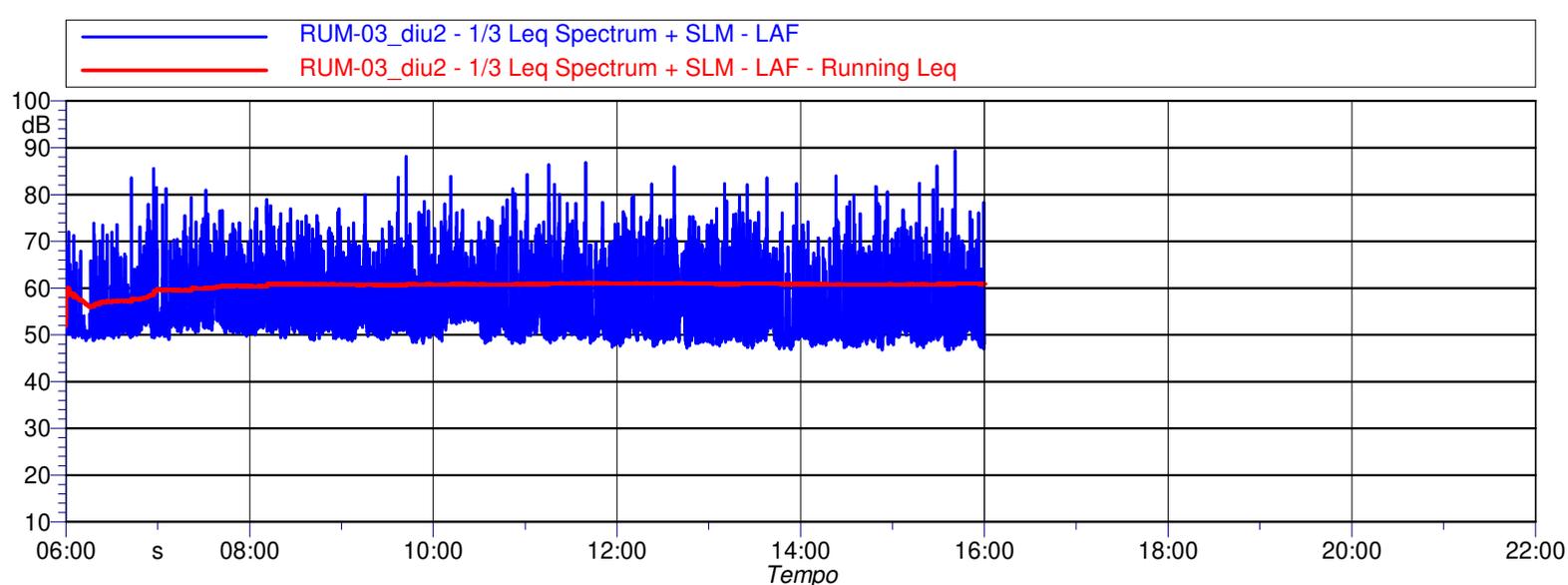
NOTE : Niente da rilevare, non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

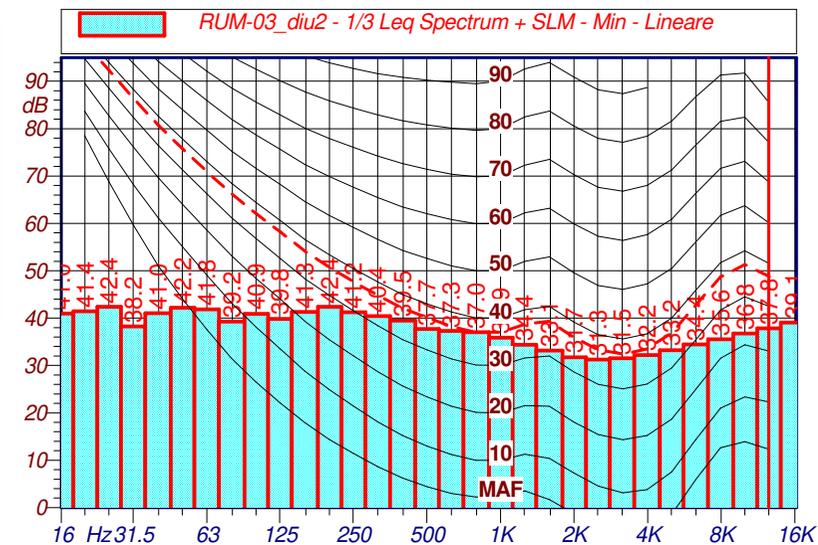
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA 24 ORE

Periodo Diurno: 06:00-16:00



Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
03/02/2022	Diurno 2	06:00	59,7	48,8	85,5	64,3	61,4	54,0	51,7	50,0	49,7
03/02/2022	Diurno 2	07:00	61,0	49,0	81,3	66,7	64,3	56,1	53,3	50,9	50,5
03/02/2022	Diurno 2	08:00	61,4	48,9	78,9	66,9	63,9	56,8	53,6	50,7	50,2
03/02/2022	Diurno 2	09:00	60,7	48,2	88,1	65,5	63,1	56,4	53,6	50,0	49,6
03/02/2022	Diurno 2	10:00	60,9	48,1	83,9	66,1	63,1	55,9	54,0	49,7	49,2
03/02/2022	Diurno 2	11:00	61,7	47,4	86,8	66,7	63,1	55,5	52,7	49,9	49,5
03/02/2022	Diurno 2	12:00	60,6	47,2	85,9	66,4	62,9	55,1	52,8	49,3	48,8
03/02/2022	Diurno 2	13:00	60,5	46,8	83,5	65,6	62,3	54,3	51,6	48,6	48,1
03/02/2022	Diurno 2	14:00	60,0	46,8	83,9	65,0	61,7	53,4	51,1	48,7	48,2
03/02/2022	Diurno 2	15:00	61,8	46,8	89,3	66,5	63,3	54,8	52,0	48,7	48,2



NOTE : Niente da rilevare, non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

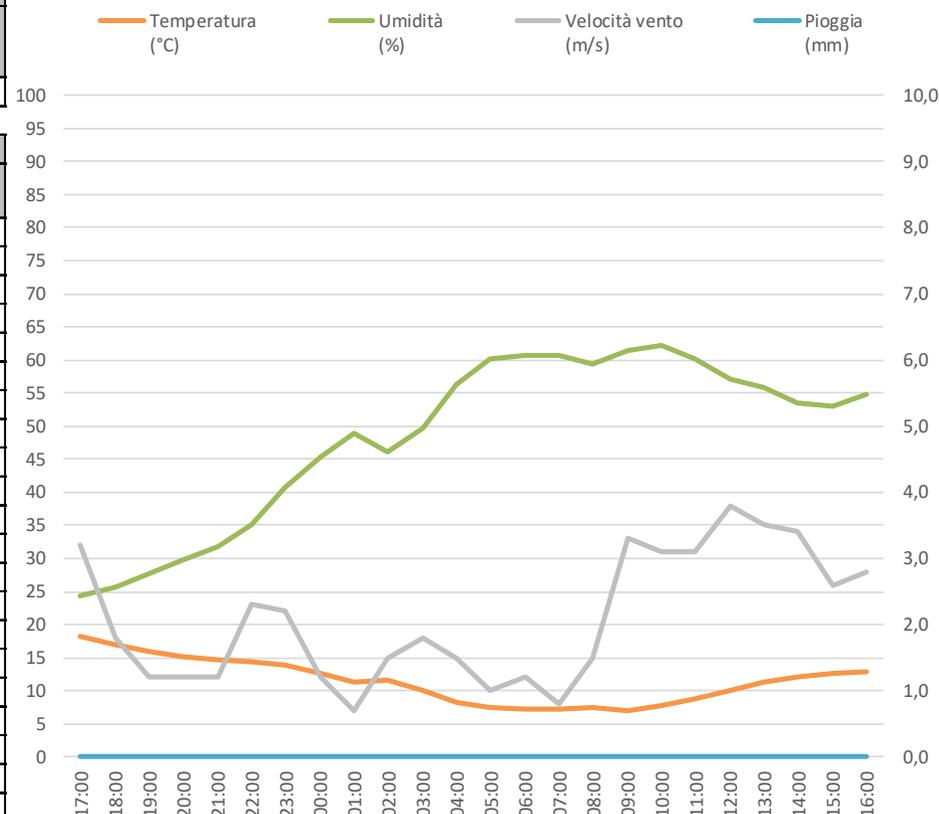
Meteo 02/02 - 03/02

Dati meteo medio

Data	Periodo	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
02-03/02/2022	24 ore	11,5	48,3	2,1	0,0

Dati meteo orari

Data	Ora	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Velocità vento (m/s)	Pioggia (mm)
02/02/2022	17:00	18,2	24,4	3,2	0,0
02/02/2022	18:00	16,9	25,7	1,8	0,0
02/02/2022	19:00	15,9	27,6	1,2	0,0
02/02/2022	20:00	15,2	29,8	1,2	0,0
02/02/2022	21:00	14,6	31,9	1,2	0,0
02/02/2022	22:00	14,3	35	2,3	0,0
02/02/2022	23:00	14,0	40,8	2,2	0,0
03/02/2022	00:00	12,6	45,4	1,2	0,0
03/02/2022	01:00	11,4	48,8	0,7	0,0
03/02/2022	02:00	11,5	46	1,5	0,0
03/02/2022	03:00	10,0	49,8	1,8	0,0
03/02/2022	04:00	8,3	56,3	1,5	0,0
03/02/2022	05:00	7,4	60,1	1,0	0,0
03/02/2022	06:00	7,2	60,8	1,2	0,0
03/02/2022	07:00	7,2	60,8	0,8	0,0
03/02/2022	08:00	7,5	59,4	1,5	0,0
03/02/2022	09:00	7,1	61,4	3,3	0,0
03/02/2022	10:00	7,8	62,2	3,1	0,0
03/02/2022	11:00	8,9	60,2	3,1	0,0
03/02/2022	12:00	10,1	57	3,8	0,0
03/02/2022	13:00	11,3	55,7	3,5	0,0
03/02/2022	14:00	12,0	53,6	3,4	0,0
03/02/2022	15:00	12,5	52,9	2,6	0,0
03/02/2022	16:00	12,9	54,7	2,8	0,0



NOTE : Durante il periodo di misura è stata registrata assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata non superiore a 5 m/s; pertanto le condizioni meteo sono conformi al DM 16/03/1998 Allegato B per tutto il tempo di misura.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA SPOT (diu+not)

Numero Rilievo:

R04-spot-2022.02.02-04

Data Rilievo : 02/02/2022 04/02/2022

Ora Inizio : 08:30:00 22:35:00

Durata : 15min_diu + 15min_not

Strumentazione e Matricola : 831 0002489

Microfono : 377B02

Preamplificatore : PRM831

Pesatura (Time History, 1s): A
Cost. di Tempo: Fast

Dati identificativi:

Provincia: Milano (MI)
Comune: Milano
Indirizzo: Via privata Costanzo Cantoni, 11
Destinazione d'uso: Residenziale
Coordinate posizione rilievo (WGS 84):
- Latitudine: 45°29'45.05"N
- Longitudine: 09°10'7.33"E
Classe acustica ricettore: IV (65 dBA - 55 dBA)
Approv. Delibera C.C. n.32 del 09/09/2013

Meteo:

Conformi al DM 16/03/1998 per tutto il tempo di misura.

Principali sorgenti di rumore:

Traffico Veicolare

Descrizione territorio:

Zona prevalentemente residenziale

Posizione di misura:

In area esterna - Altezza microfono: 1,5m dal P.C.



Posizione di misura



Postazione ed Area di indagine

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Diurno	08:30 - 08:45	54,0	48,4	64,2	58,4	56,4	53,5	52,4	50,4	50,2
04/02/2022	Notturmo	22:35 - 22:50	47,4	41,5	64,1	49,0	48,0	46,2	45,4	43,6	43,3

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	54,0	54,0	Limite Immissione Diurno - Classe IV	65	Conforme
Leq Ambientale Notturmo (dB(A))	47,4	47,5	Limite Immissione Notturmo - Classe IV	55	Conforme

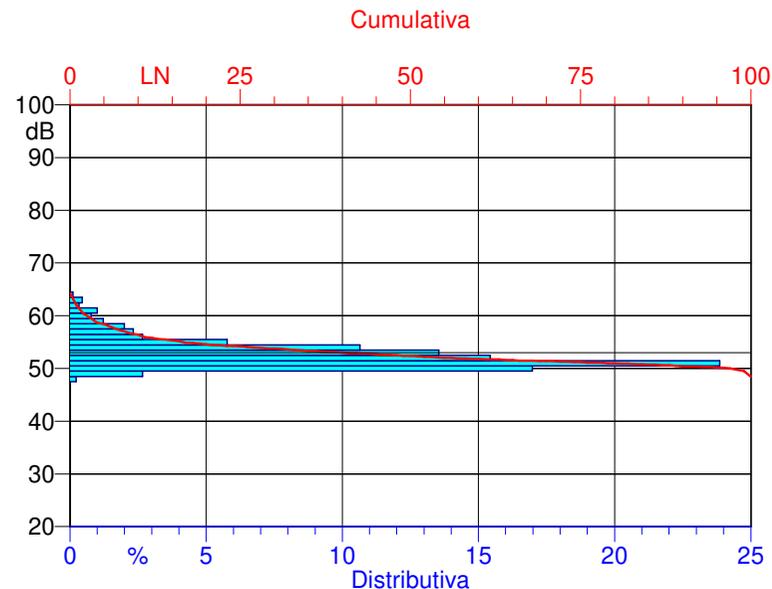
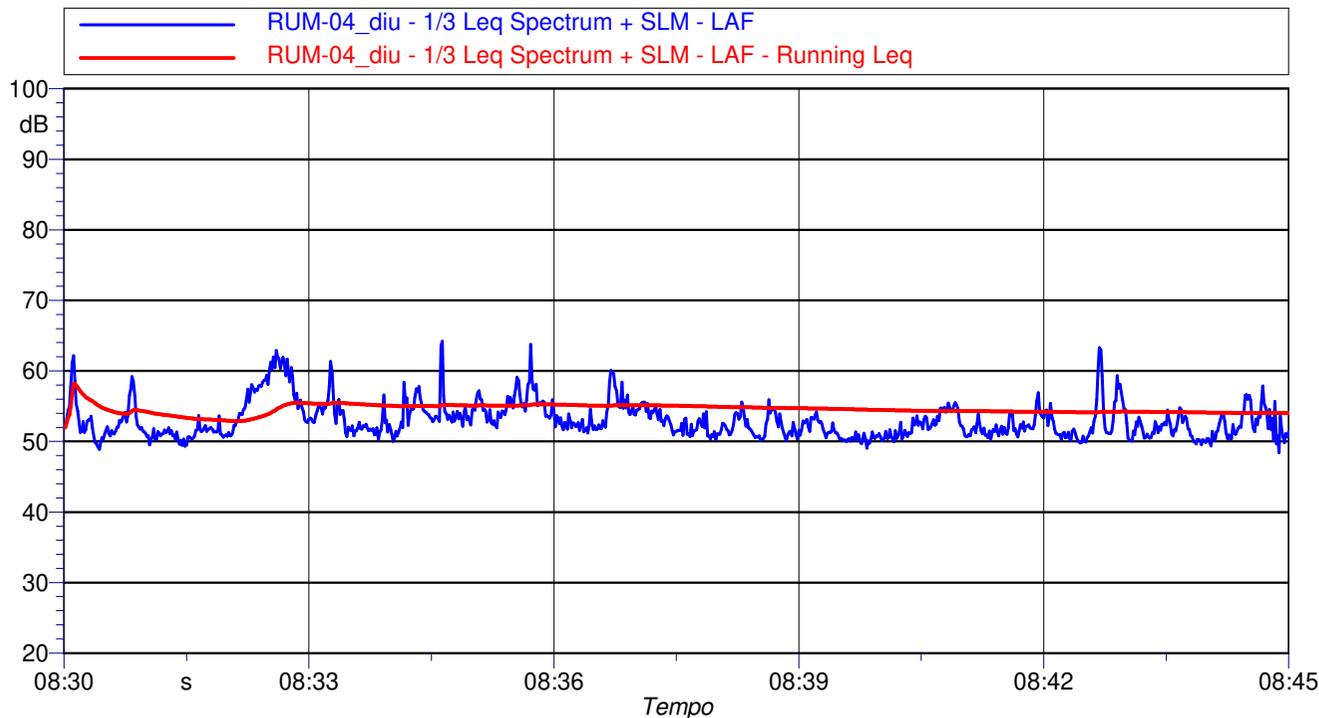
(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

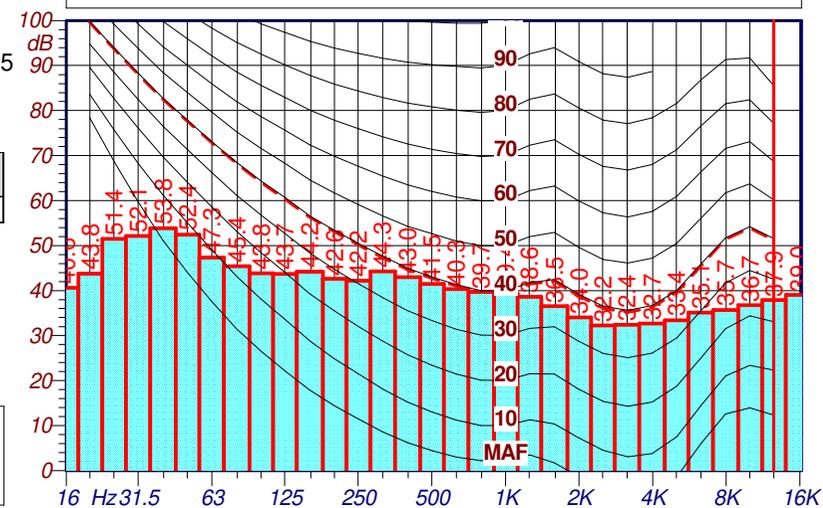
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA SPOT (diu+not)

Periodo Diurno: 08:30 - 08:45



RUM-04_diu - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Diurno	08:30 - 08:45	54,0	48,4	64,2	58,4	56,4	53,5	52,4	50,4	50,2

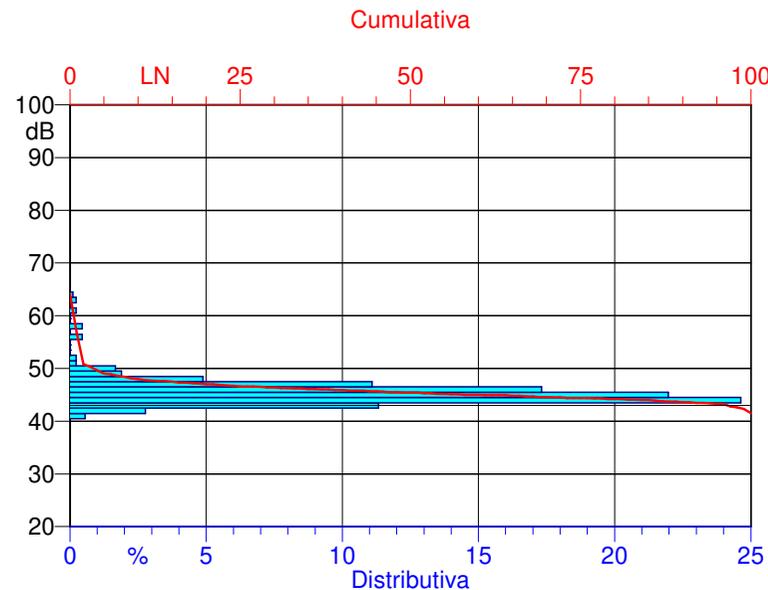
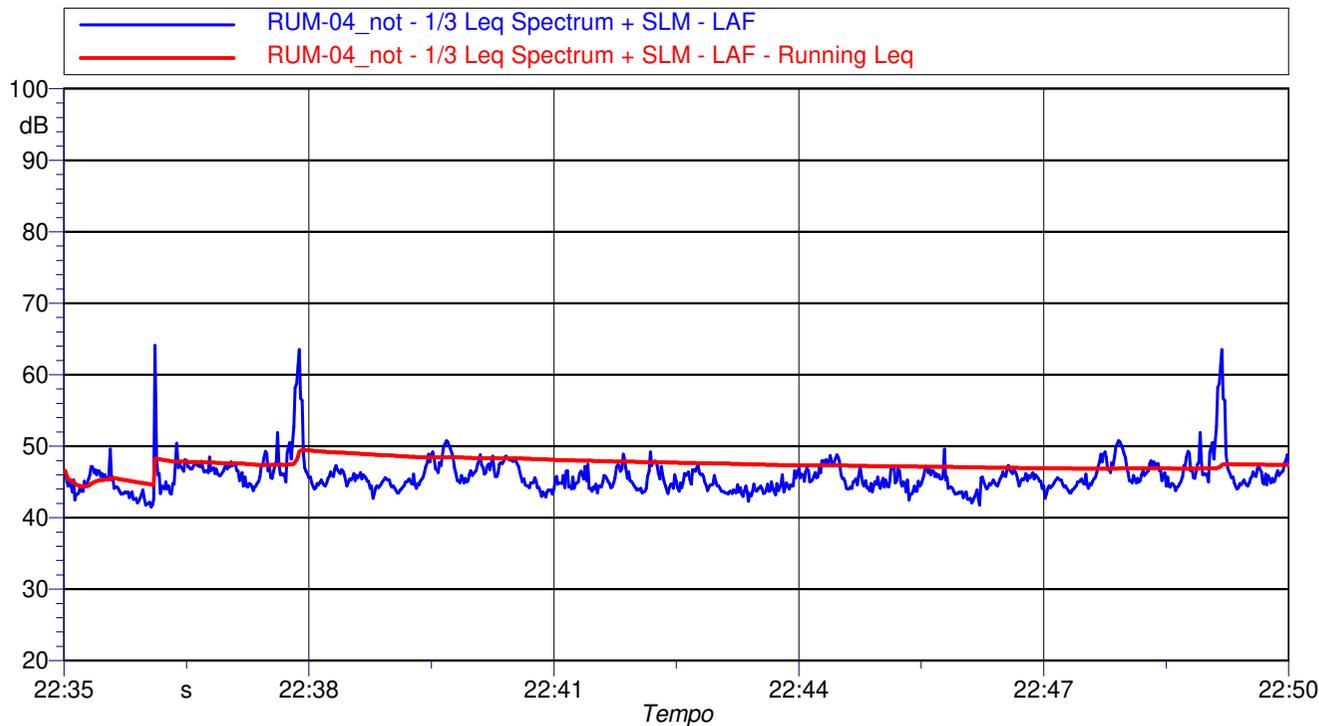
NOTE : Niente da rilevare; non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

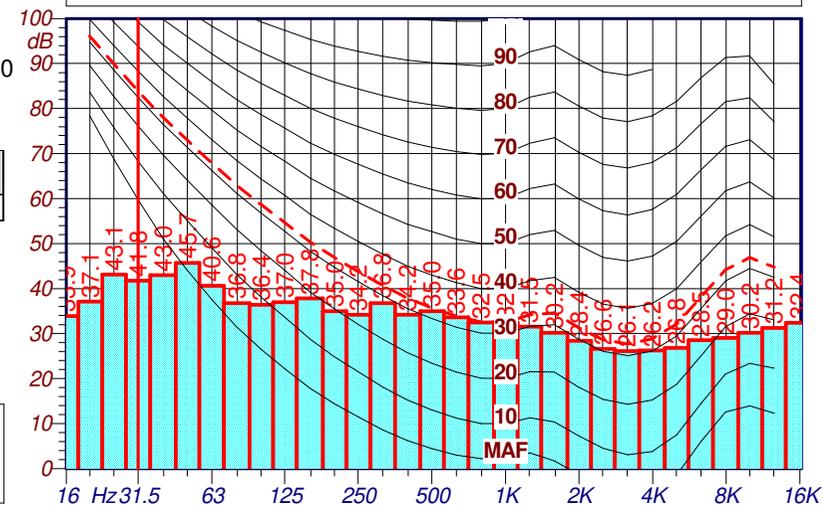
Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA SPOT (diu+not)

Periodo Notturno : 22:35 - 22:50



RUM-04_not - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
04/02/2022	Notturmo	22:35 - 22:50	47,4	41,5	64,1	49,0	48,0	46,2	45,4	43,6	43,3

NOTE : Niente da rilevare; non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - RILEVAZIONE FONOMETRICA SPOT (diu+not)

Numero Rilievo:

R05-spot-2022.02.02-04

Data Rilievo : 02/02/2022 04/02/2022

Ora Inizio : 08:55:00 22:55:00

Durata : 15min_diu + 15min_not

Strumentazione e Matricola : 831 0002489

Microfono : 377B02

Preamplificatore : PRM831

Pesatura (Time History, 1s): A
Cost. di Tempo: Fast

Dati identificativi:

Provincia: Milano (MI)
 Comune: Milano
 Indirizzo: Via Gionvita Scalvini, 11
 Destinazione d'uso: Residenziale
 Coordinate posizione rilievo (WGS 84):
 - Latitudine: 45°29'55.32"N
 - Longitudine: 09°10'4.16"E
 Classe acustica ricettore: IV (65 dBA - 55 dBA)
 Approv. Delibera C.C. n.32 del 09/09/2013

Meteo:

Conformi al DM 16/03/1998 per tutto il tempo di misura.

Principali sorgenti di rumore:

Traffico Veicolare

Descrizione territorio:

Zona prevalentemente residenziale

Posizione di misura:

In area esterna - Altezza microfono: 1,5m dal P.C.



Posizione di misura



Postazione ed Area di indagine

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Diurno	08:55 - 09:10	69,0	53,0	79,5	74,2	72,6	69,0	66,5	58,0	56,1
04/02/2022	Notturmo	22:55 - 23:10	66,6	42,5	84,4	73,6	71,4	62,0	56,9	46,7	45,4

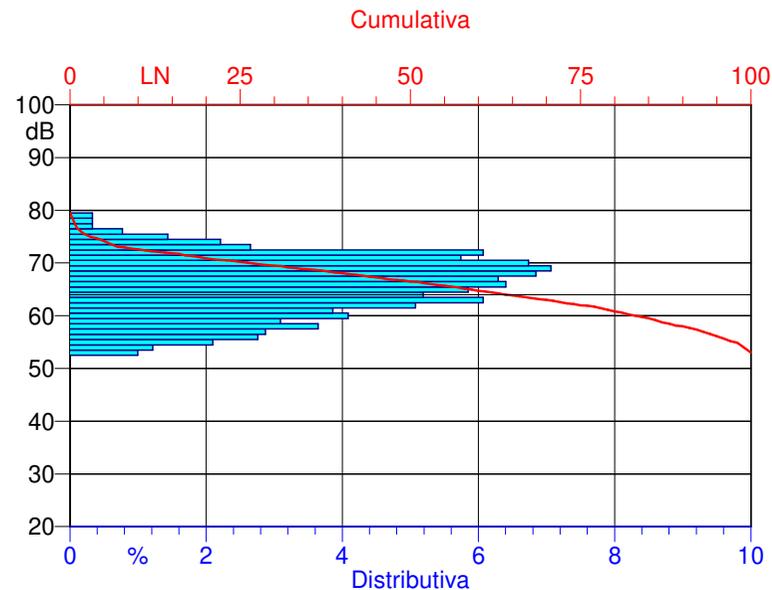
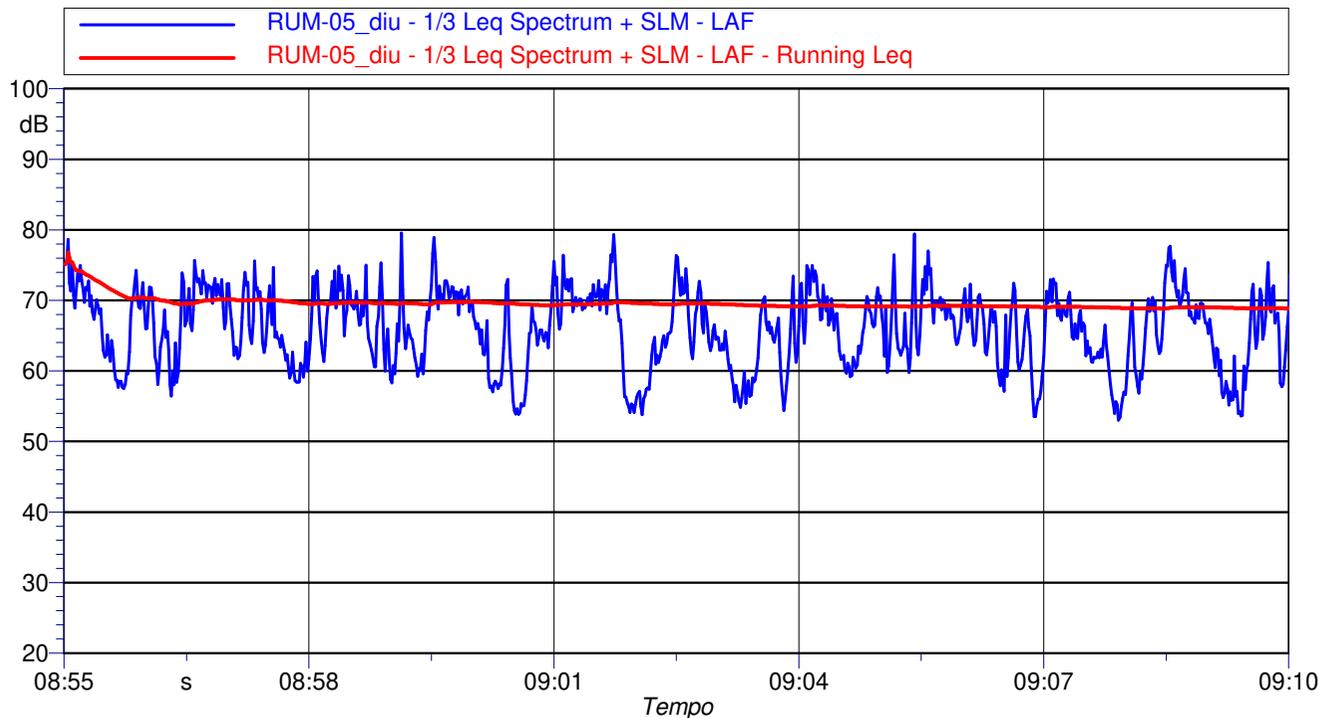
Leq Ambientale Diurno (dB(A))	69,0	69,0	Limite Immissione Diurno - Classe IV	65	Non conforme
Leq Ambientale Notturmo (dB(A))	66,6	66,5	Limite Immissione Notturmo - Classe IV	55	Non conforme

(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B

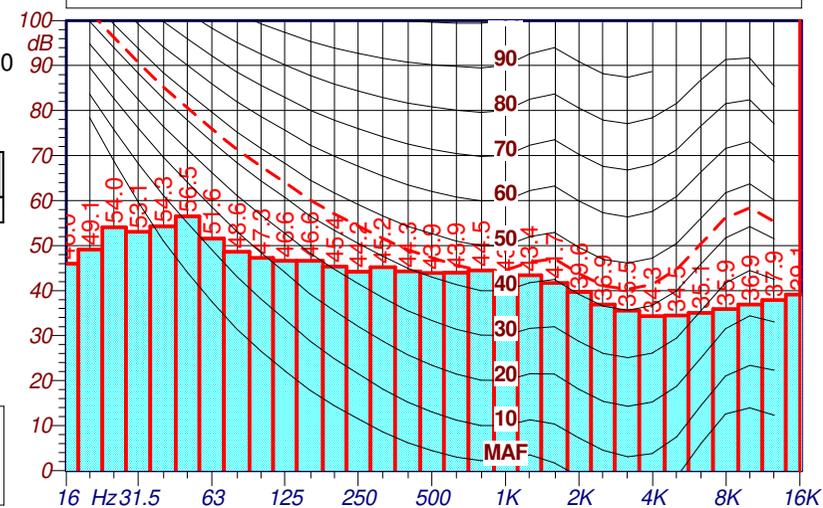
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

Periodo Diurno: 08:55 - 09:10



RUM-05_diu - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



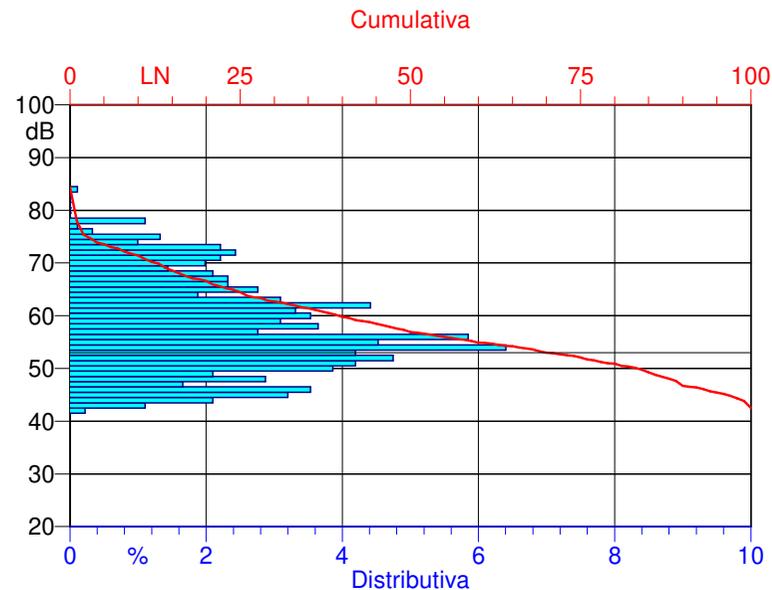
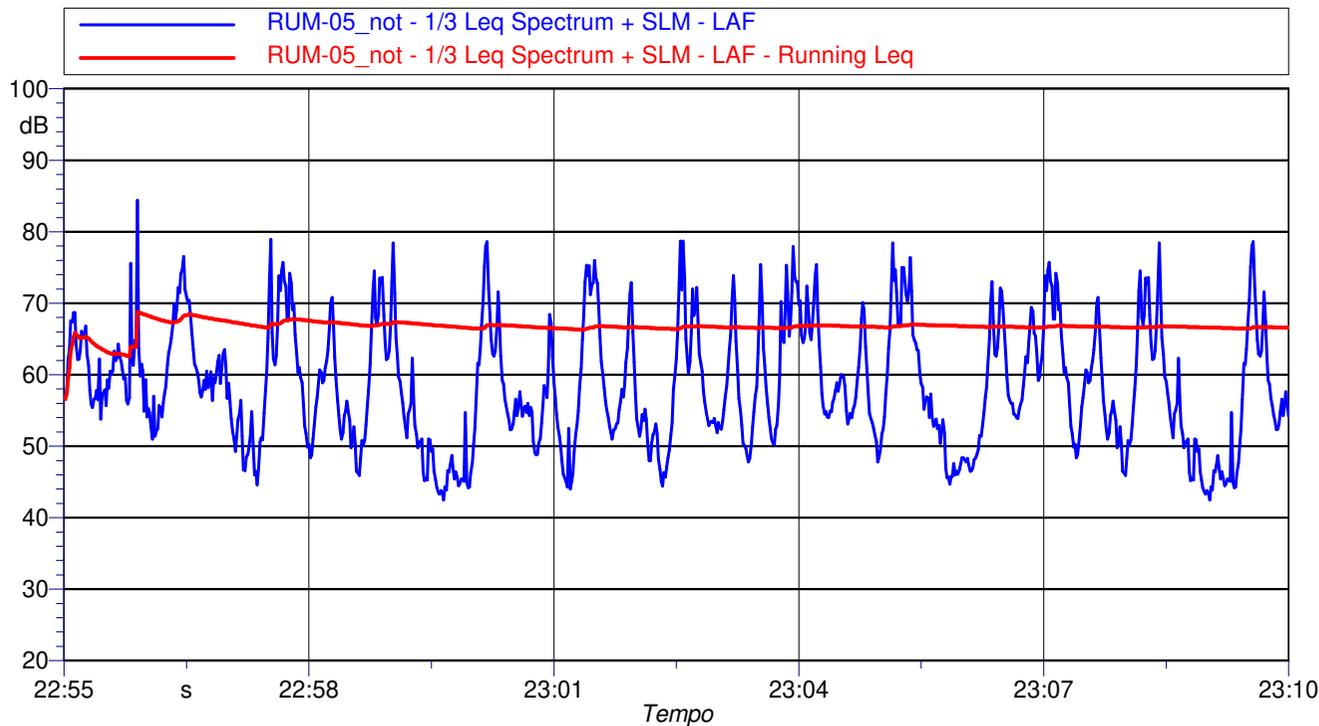
Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
02/02/2022	Diurno	08:55 - 09:10	69,0	53,0	79,5	74,2	72,6	69,0	66,5	58,0	56,1

NOTE : Misura influenzata da traffico veicolare; non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

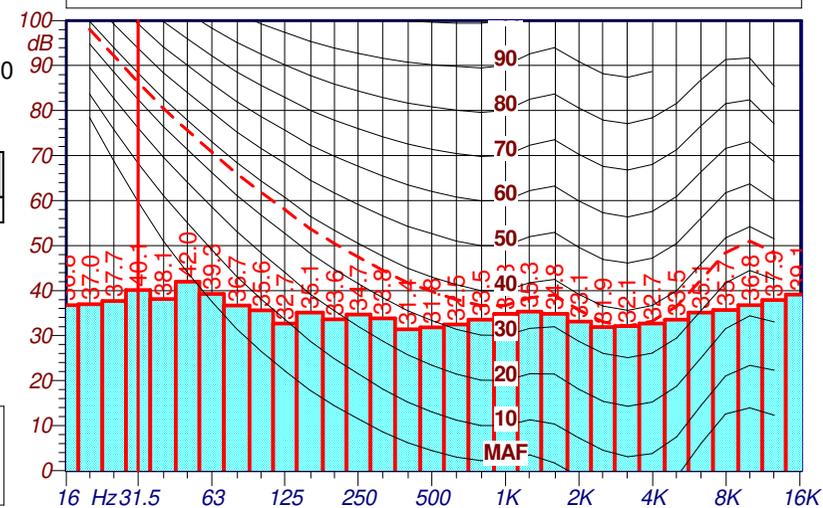
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)

Periodo Notturno : 22:55 - 23:10



RUM-05_not - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq (dB(A))	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
04/02/2022	Notturmo	22:55 - 23:10	66,6	42,5	84,4	73,6	71,4	62,0	56,9	46,7	45,4

NOTE : Misura influenzata da traffico veicolare; non si rilevano componenti tonali e/o impulsive

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

Dott. Ing. Raffaele Abate (Isc. Albo. Naz. 1396)



ALLEGATO 2

CERTIFICATI 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 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

- data di emissione
date of issue 2021-06-09
- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

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.

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 2489
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-06-08
- data delle misure
date of measurements 2021-06-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2489
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	19065
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	171060

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento

Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1047-A	2021-04-06	2021-07-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,6	24,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	47,7	47,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	995,8	995,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



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 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.403.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-1046-A del 2021-04-06
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



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 5 di 10
Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	6,3
C	Elettrico	10,3
Z	Elettrico	17,4
A	Acustico	15,9

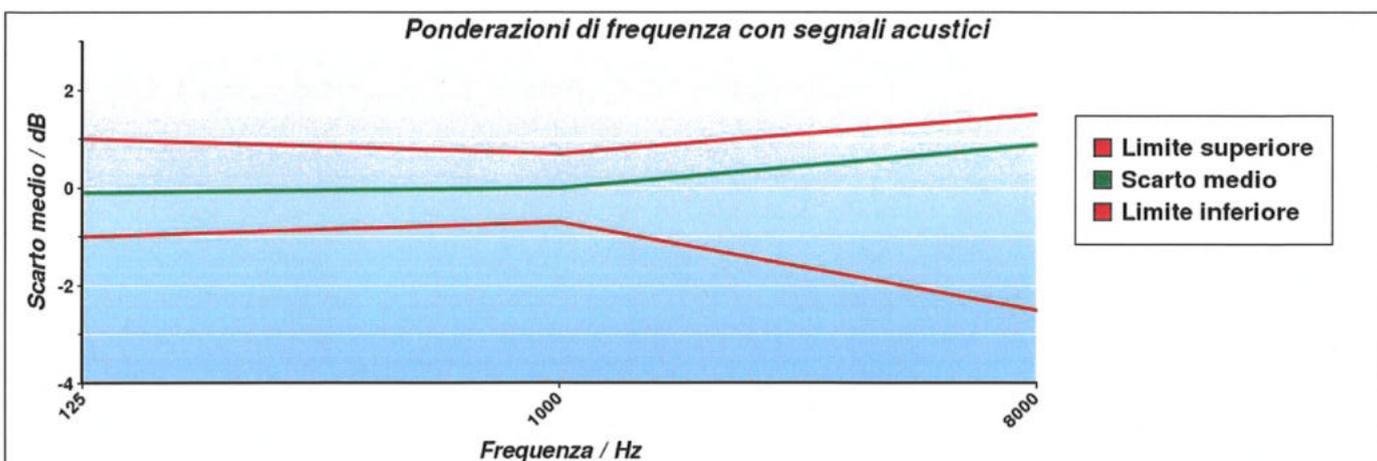
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,01	-0,21	0,00	93,60	-0,30	-0,20	0,31	-0,10	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,03	2,91	0,00	91,78	-2,12	-3,00	0,50	0,88	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

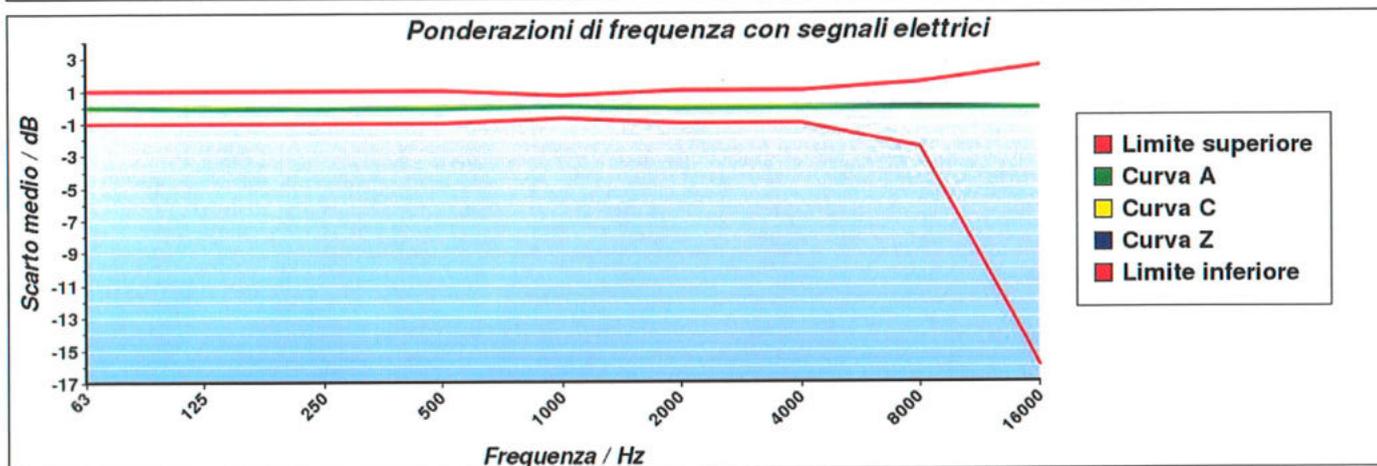
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0





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 7 di 10
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lecture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,80	29,70	-0,10	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
 Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

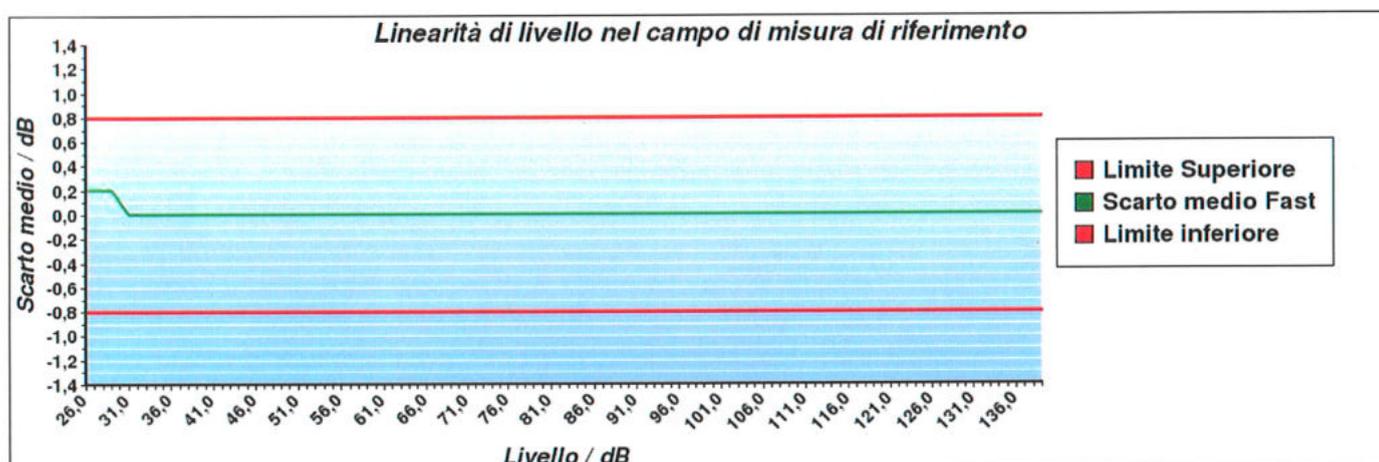
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				





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 9 di 10
Page 9 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,80	-0,60	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,1	140,1	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



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 10 di 10
Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25309-A
Certificate of Calibration LAT 163 25309-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1



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 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-20
- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 4481
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-19
- data delle misure
date of measurements 2021-04-20
- 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 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	4481

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	33,5	35,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,8	994,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,92	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,94	0,12	0,18	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	999,49	0,01	0,06	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,48	0,01	0,06	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,74	0,28	1,02	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,37	0,28	0,65	3,00	0,50



ALLEGATO 3

MAPPE ACUSTICHE

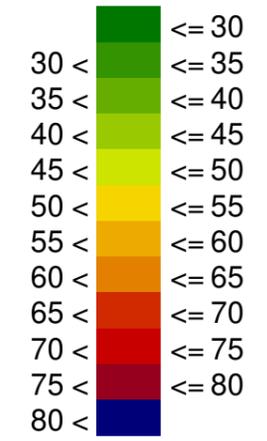
EUROPA GESTIONE IMMOBILIARE S.P.A.

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
Piano Attuativo PA5 Milano - P.le Lugano

MAPPA ACUSTICA - STATO DI FATTO
PERIODO DIURNO

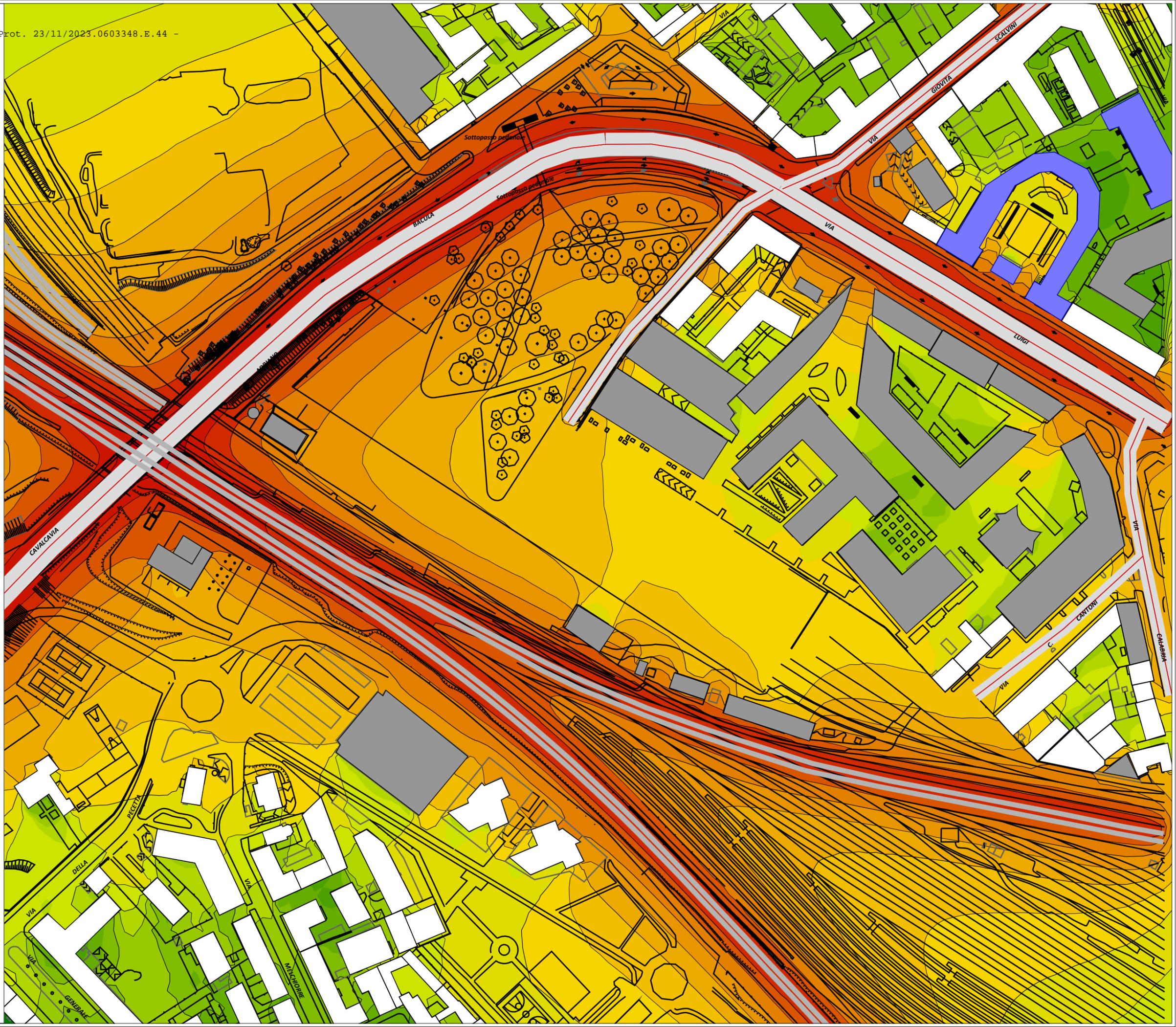
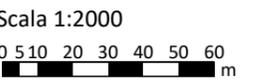
QUOTA: 4,0 m P.C. (quota su piano campagna)

Leq dB(A)



LEGENDA

- Edificio
- Edificio industriale
- Ricevitore
- Sorgente
- Proprietà come testo
- Sconosciuto
- Recinzione SE
- Barriera flottante
- Area tetto
- Barriera
- Area calcolo rumore
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Ferrovia
- Linea emissione
- Edificio sensibile



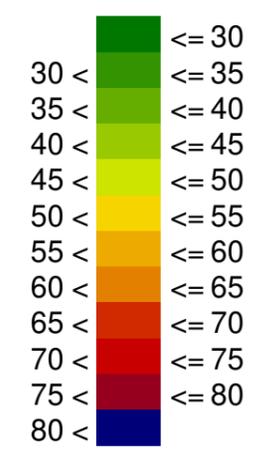
EUROPA GESTIONE IMMOBILIARE S.P.A.

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
Piano Attuativo PA5 Milano - P.le Lugano

MAPPA ACUSTICA
PERIODO NOTTURNO - STATO DI FATTO

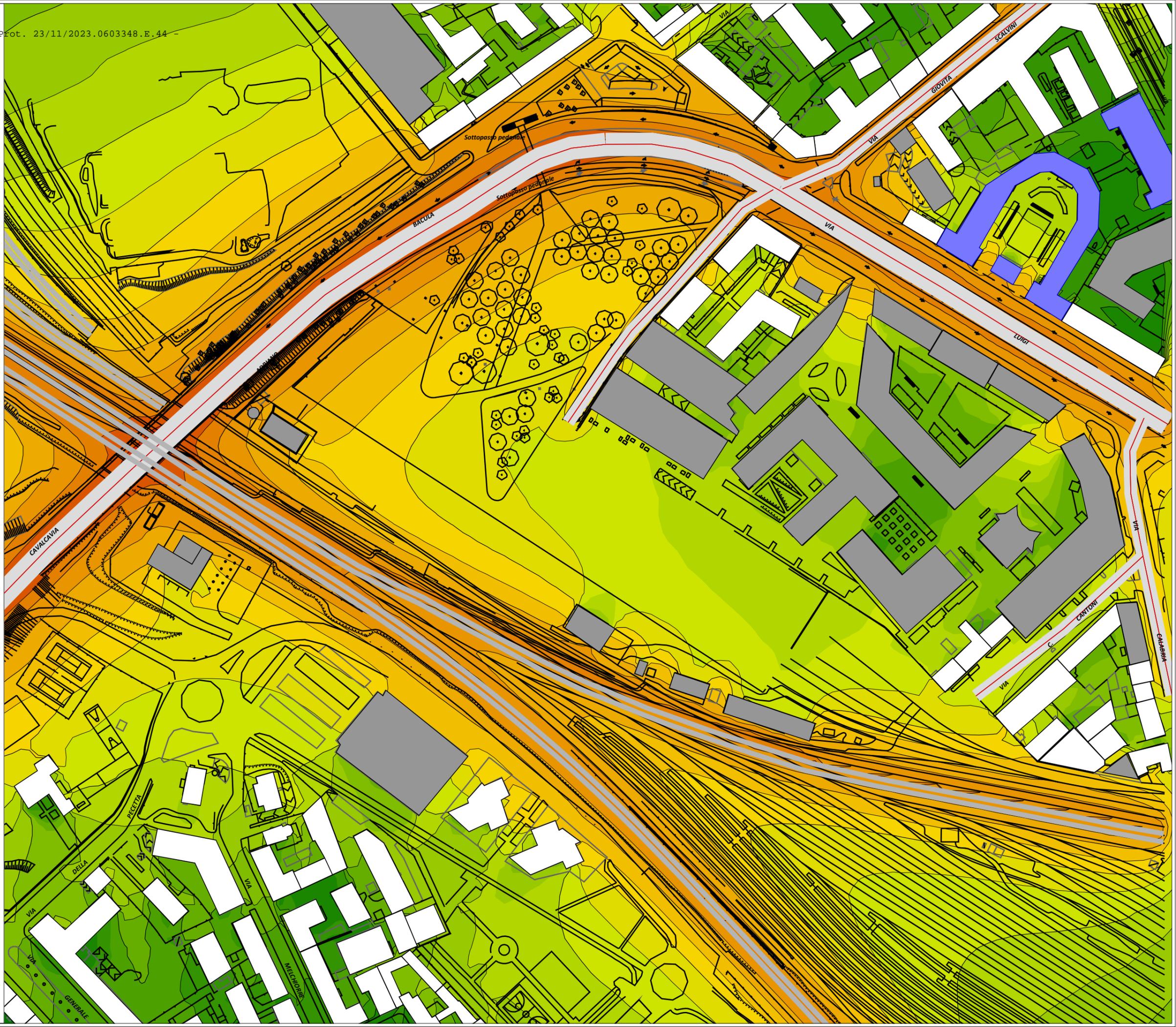
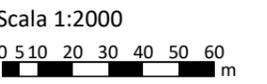
QUOTA: 4,0 m P.C. (quota su piano campagna)

Leq dB(A)



LEGENDA

- Edificio
- Edificio industriale
- Ricevitore
- Sorgente
- Proprietà come testo
- Sconosciuto
- Recinzione SE
- Barriera flottante
- Area tetto
- Barriera
- Area calcolo rumore
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Ferrovia
- Linea emissione
- Edificio sensibile



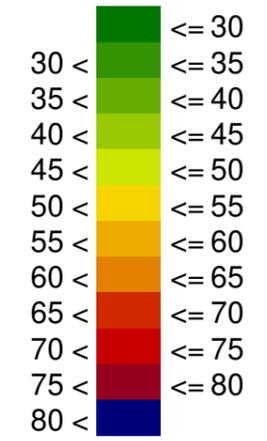
EUROPA GESTIONE IMMOBILIARE S.P.A.

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
Piano Attuativo PA5 Milano - P.le Lugano

MAPPA ACUSTICA - STATO DI PROGETTO
PERIODO DIURNO

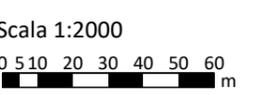
QUOTA: 4,0 m P.C. (quota su piano campagna)

Leq dB(A)



LEGENDA

- Edificio Residenziale
- Edificio sensibile
- Edificio Commerciale
- Edifici di nuova realizzazione
- Ricevitore
- Sorgente puntiforme
- Strada
- Ferrovia



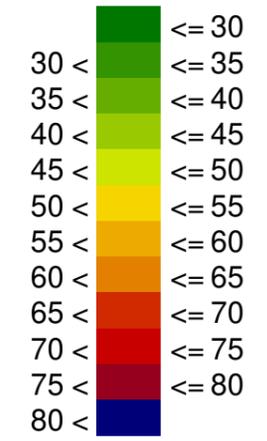
EUROPA GESTIONE IMMOBILIARE S.P.A.

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
Piano Attuativo PA5 Milano - P.le Lugano

MAPPA ACUSTICA - STATO DI PROGETTO
PERIODO NOTTURNO

QUOTA: 4,0 m P.C. (quota su piano campagna)

Leq dB(A)



LEGENDA

- Edificio Residenziale
- Edificio sensibile
- Edificio Commerciale
- Edifici di nuova realizzazione
- Ricevitore
- Sorgente puntiforme
- Strada
- Ferrovia

